

FRISHAUF, HOLTZ, GOODMAN, LANGER & CHICK, P.C.  
ATTORNEYS AT LAW

767 THIRD AVENUE, NEW YORK, N.Y. 10017-2023

LEONARD HOLTZ  
HERBERT GOODMAN  
WILLIAM R. WOODWARD (1914-1994)  
THOMAS LANGER  
MARSHALL J. CHICK  
RICHARD S. BARTH  
DOUGLAS HOLTZ  
ROBERT P. MICHAL  
TELEPHONE: (212) 319-4900  
FACSIMILE: (212) 319-5101

Hon. Commissioner of Patents & Trademarks  
Washington, D.C. 20231

Express Mail Mailing Label  
No.: EV 044 466 312 US

Date of Deposit: November 20, 2000

I hereby certify that this paper is being deposited with the United States Postal Service "Express Mail Post Office to Addressee" service under 37 CFR 1.10 on the date indicated above and is addressed to the Commissioner of Patents and Trademarks, Washington, D.C. 20231

Barbara Villani

Attorney Docket No. 01752/LH

Pursuant to 37 CFR 1.53(b), transmitted herewith for filing is the patent application of

Inventor(s): Yasuaki TAMAKOSHI  
Masayuki NAKAGAWA  
Hisashi YONEKAWA  
Yuhei OKAMOTO

J1040 U.S. PTO  
09/989515  
11/20/01

Title: "RADIATION-IMAGE RADIOGRAPHING SYSTEM"

Priority Claim (35 U.S.C. 119) is made, based upon:

Japan No. 356933/2000 filed November 24, 2000

Enclosed herewith are:

- [X] Specification (Description, Claims, Abstract): Pages 1 - 99 ; Number of claims 1 - 13
- [X] Declaration and Power of Attorney [ X ] executed; [ ] unexecuted (supplied for information purposes)
- [X] 12 Sheets of drawings, Figures 1 - 12 [ X ] Formal [ ] Informal
- [X] Assignment and "Patents" Recordation Form Cover Sheet (PTO-1595) AND \$40. RECORDATION FEE.

ASSIGNMENT INFORMATION FOR PUBLICATION:

Konica Corporation  
26-2 Nishishinjuku 1-chome,  
Shinjuku-ku, Tokyo, 163, Japan

- [X ] Certified copy (ies) of priority document(s) identified above
- [ ] Information Disclosure Statement; [ ] Form PTO/SB/08A
- [ ] Preliminary Amendment
- [ ] Verified Statement(s) Claiming Small Entity Status
- [X] Change of Correspondence Address (Form PTO/SB/122)
- [X] Receipt Postcard

	Number Filed		Number Extra	Rate	Calculations
Total Claims	13	-20 =	0	x \$18.00 =	\$
Independent Claims	1	-3 =	0	x \$84.00 =	\$
MULTIPLE DEPENDENT CLAIMS				+ \$280.00 =	\$
				BASIC FEE	\$ 740.00
				Total of above Calculations	\$ 740.00

To the extent not tendered by check, authorization is given to charge any fees under 37 CFR 1.16 and 1.17 during pendency of the application, or to credit any overpayment, to Deposit Account No. 06-1378. Duplicate copy of this letter is enclosed.

FRISHAUF, HOLTZ, GOODMAN, LANGER & CHICK, P.C.

By: LEONARD HOLTZ  
Reg. No. 22,974

LH:bv

12/00

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

J1040 U.S. PTO  
09/989515  
11/20/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年11月24日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-356933

出 願 人

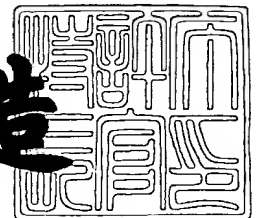
Applicant(s):

コニカ株式会社

2001年 8月24日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3076308

4913

【書類名】 特許願

【整理番号】 DJJ00037

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 A61B 5/00  
G06T 1/00  
H04N 1/60

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県狭山市大字上広瀬 5 9 1 番地の 7 コニカ株式会社  
内

【氏名】 玉腰 泰明

【発明者】

【住所又は居所】 東京都日野市さくら町 1 番地コニカ株式会社内

【氏名】 仲川 雅之

【発明者】

【住所又は居所】 東京都日野市さくら町 1 番地コニカ株式会社内

【氏名】 米川 久

【発明者】

【住所又は居所】 東京都新宿区西新宿 1 丁目 2 6 番 2 号コニカ株式会社内

【氏名】 岡本 雄平

【特許出願人】

【識別番号】 000001270

【氏名又は名称】 コニカ株式会社

【代表者】 植松 富司

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012265

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1  
【ブルーの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 放射線画像撮影システム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 放射線像蓄積シート体の識別情報を登録するための複数のコントローラと、前記放射線像蓄積シート体に蓄積された放射線像を読み取り、画像データを出力する複数の放射線画像読取装置とが同一のネットワーク上に配置された放射線画像撮影システムであって、前記コントローラは、前記放射線画像読取装置が放射線像蓄積シート体から読み取った画像を受信したら、確認のためにその画像を表示することができ、前記複数のコントローラのいずれのコントローラでその識別情報が登録された放射線像蓄積シート体であっても、前記複数の放射線画像読取装置のいずれの放射線画像読取装置にセットできるものであり、前記放射線画像読取装置は、セットされた前記放射線像蓄積シート体の識別情報を読み取るものであり、前記複数の放射線画像読取装置のいずれの放射線画像読取装置であっても、前記放射線画像読取装置が読み取った前記識別情報に基づいて、当該放射線像蓄積シート体の前記識別情報を登録したコントローラを特定し、前記放射線画像読取装置が当該放射線像蓄積シート体から読み取った放射線像を、特定されたコントローラに送信するものであることを特徴とする放射線画像撮影システム。

【請求項 2】 前記放射線画像読取装置が当該放射線像蓄積シート体から読み取った放射線像を、特定されたコントローラに送信する際に、当該コントローラへの送信ができなかった場合、別のコントローラへ送信することを特徴とする請求項 1 に記載の放射線画像撮影システム。

【請求項 3】 前記複数のコントローラのいずれもが、当該コントローラの操作者固有の識別情報を得る手段を有し、前記コントローラが前記放射線像蓄積シート体の識別情報を登録する際に、当該コントローラの操作者固有の識別情報とともに登録するものであり、前記放射線画像読取装置が当該放射線像蓄積シート体から読み取った放射線像を、特定されたコントローラに送信する際に、当該コントローラへの送信ができなかった場合、別のコントローラの内、操作者固有の識別情報が一致したコントローラに送信する請求項 2 に記載の放射線画像撮影システム。

ム。

【請求項 4】前記コントローラは、1 の被写体に関する複数の放射線像蓄積シート体の識別情報を登録する際に、当該被写体固有の識別情報を共に登録できるものであり、かつ、1 の被写体に関する複数の放射線像蓄積シート体の識別情報を登録する際に、当該被写体固有の識別情報を共に登録した場合、当該 1 の被写体に関する複数の放射線像蓄積シート体から読み取られた画像を全て受信した際に、所定の表示をするものであることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の放射線画像撮影システム。

【請求項 5】前記コントローラは、1 の被写体に関する複数の放射線像蓄積シート体から読み取られた画像を所定の順番に並び替えて出力することができることを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の放射線画像撮影システム。

【請求項 6】前記同一のネットワーク上に、少なくとも前記複数のコントローラで登録された放射線像蓄積シート体の識別情報と、この識別情報を登録したコントローラの識別情報とを含むレコードのデータベースを保存するデータベース手段を有し、前記データベース手段は、前記複数の放射線画像読取装置のいずれから、放射線像蓄積シート体の識別情報で検索でき、該当するレコードを返送するものであり、前記複数の放射線画像読取装置のいずれも返送されたレコードのコントローラの識別情報に基づいて、当該放射線像蓄積シート体について登録したコントローラを特定し、前記放射線画像読取装置が当該放射線像蓄積シート体から読み取った放射線像を、特定されたコントローラに送信するものであることを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の放射線画像撮影システム。

【請求項 7】前記複数のコントローラのいずれも、当該コントローラで登録された放射線像蓄積シート体の識別情報とコントローラの識別情報とを含むレコードを前記複数の放射線画像読取装置の全てに送信するものであり、前記複数の放射線画像読取装置のいずれも、受信したレコードを保存し、読み取った放射線像蓄積シート体の識別情報に一致するレコードのコントローラの識別情報に基づいて、読み取った画像を送信しようとすることを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載の放射線画像撮影システム。

【請求項 8】前記複数の放射線画像読取装置のいずれも、読み取った放射線像蓄

積シート体の識別情報で、前記複数のコントローラの全てに対して一致するレコードを検索し、一致するレコードの有るコントローラに、読み取った画像を送信することを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載の放射線画像撮影システム。

【請求項 9】前記コントローラで前記放射線像蓄積シート体の識別情報を登録する際に、当該放射線像蓄積シート体で撮影を行う被写体の撮影部位や撮影方向や撮影条件などに関する撮影情報も共に登録するものであり、前記コントローラは、前記登録された撮影情報より当該放射線像蓄積シート体の読取条件を決定するものであり、前記放射線画像読取装置は、読み取った放射線像蓄積シート体の識別情報に基づいて、前記読取条件を得て、得られた読取条件に基づいて放射線像蓄積シート体から画像データを読み取ることを特徴とする請求項 1 ～ 8 のいずれかに記載の放射線画像撮影システム。

【請求項 10】前記コントローラで前記放射線像蓄積シート体の識別情報を登録する際に、当該放射線像蓄積シート体で撮影を行う被写体の撮影部位や撮影方向や撮影条件などに関する撮影情報も共に登録するものであり、前記コントローラは、放射線像蓄積シート体の識別情報と共に受信した画像データを、当該放射線像蓄積シート体の識別情報に一致する撮影情報に基づいて、画像処理し、出力することを特徴とする請求項 1 ～ 9 のいずれかに記載の放射線画像撮影システム。

【請求項 11】前記コントローラが、専用タイプの放射線画像読取装置を制御することができ、かつ、前記専用タイプの放射線画像読取装置が出力する画像データを、前記専用タイプの放射線画像読取装置での放射線撮影に同期して受信することができることを特徴とする請求項 1 ～ 10 のいずれかに記載の放射線画像撮影システム。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は、主に、デジタル化された画像データを出力する放射線画像読取装置と、コントローラから構成される放射線画像撮影システムに関するものである。

## 【0002】

## 【従来の技術】

近年、病院で発生する患者の放射線画像情報をデジタル化して保存・電送することにより、診断の効率化・迅速化を図ろうとする気運が高まりつつある。このため、直接撮影の分野においても、このまでのスクリーン／フィルム系に代わり、輝尽性蛍光体を利用したデジタルデータを出力する放射線画像撮影システムが多く用いられる様になってきた。

## 【0003】

この輝尽性蛍光体を利用した放射線画像撮影システムは、通称コンピューテッドラジオグラフィー（CR）と呼ばれる。この装置では、被写体を透過した放射線エネルギーの一部を輝尽性蛍光体の内部に一旦蓄積する。輝尽性蛍光体中に蓄積されたエネルギーは、所定の波長のレーザ光で励起することにより輝尽光として取り出すことができる。この輝尽光をフォトマルチプライヤー等の光電変換素子を用いて電気信号として取り出すことができる。

## 【0004】

この輝尽性蛍光体を利用した放射線画像撮影システムは、大きく分けて、輝尽性蛍光体を内蔵した簡単に持ち運べない専用タイプの放射線画像撮影システムと、輝尽性蛍光体を内部に収容した持ち運び可能なカセットを用いるカセットタイプの放射線画像撮影システムに分類される。

## 【0005】

この輝尽性蛍光体を使用したカセットタイプの放射線画像撮影システムを示した図1に基づき、この輝尽性蛍光体を使用したカセットタイプの放射線画像撮影システムについて説明する。カセット6は、放射線エネルギーの一部を蓄積する輝尽性蛍光体シート8を内蔵している持ち運び可能なものである。放射線撮影室内で、放射線管球9とこのカセット6の間に被写体Mを位置させ、放射線管球9から放射線をカセット6に向けて照射する。カセット6内の輝尽性蛍光体シート8は、照射された放射線エネルギーの一部を蓄積する。

## 【0006】

そして、このカセット6を放射線画像読取装置1にセットすると、放射線画像



読取装置 1 は、カセット 6 内の輝尽性蛍光体シート 8 内に蓄積された放射線画像情報を読み取る。また、コントローラ 2 は、カセット 6 に蓄積された画像の患者情報や、撮影部位などの情報を入力したり、放射線画像読取装置 1 で読み取られた画像を確認するためのモニタを有している。

## 【 0 0 0 7 】

そして、放射線画像読取装置 1 は、カセット 6 内の輝尽性蛍光体シート 8 に蓄積された放射線画像情報を読み出すために、励起光を輝尽性蛍光体シートに照射し、照射された励起光により蓄積された放射線画像情報に応じて発光する輝尽光を光電変換し、A/D 変換後、デジタル画像データとして出力するものであるが、これらの系は、高精度が要求され、コストはかなり高いものである。

## 【 0 0 0 8 】

また、放射線画像読取装置 1 は、1 回の検査で撮影する複数枚のカセットを同時にセットできるようにするため、大型のものであった。

## 【 0 0 0 9 】

そして、従来、このようなカセットタイプの放射線画像撮影システムは、放射線画像読取装置 1 とその専用のコントローラ 2 とが一体になっていたり、別体で 1 対 1 に接続されていた。このため、複数の放射線撮影室当たり 1 セットの放射線画像読取装置 1 とその専用のコントローラ 2 を設置することが多かった。しかし、このセットが置いていない放射線撮影室での放射線撮影作業は不便なものであり、放射線撮影と患者情報や撮影情報などの入力との時間的間隔が長いので、放射線技師の入力ミスなどが発生しがちであった。

## 【 0 0 1 0 】

また、放射線撮影室から放射線画像読取装置 1 へ行き、カセットをセットして画像確認後放射線撮影室に戻るまでの時間が長くなるので、その間に、次撮影の患者への指示ができなかったり、撮影済みの患者が放射線撮影室を後にして、画像確認の結果、再撮影が必要な場合に、呼び出しが必要になるなどの問題があった。そこで、病院の各放射線撮影室に、放射線画像読取装置 1 とその専用のコントローラ 2 のセットを少なくとも 1 セットは設置することが考えられたが、その放射線撮影室での撮影頻度に関係なく設置することになり、非経済的であり、ま

た、設置スペースも大きくなり、高コストであった。

【0011】

また、いずれにせよ、放射線画像読取装置1とその専用のコントローラ2のどちらか一方が故障すると、両方とも使用できなくなる問題があった。

【0012】

また、上述の放射線撮影システムとは別のシステムとして、図2に示すシステムが提案されている。このシステムでは、情報入力端末5にて、カセット6で撮影を行う患者の患者情報や、撮影部位などの情報を入力すると同時に、カセット6内に収納されている輝尽性蛍光体シート8を識別するためのID番号を読取り、患者情報や撮影部位情報などに対応付けた一連の情報として、ネットワーク3越しに、サーバ4に記憶させる。カセット6を用いた患者撮影が終了すると、カセット6を放射線画像読取装置1にセットし、上述の放射線画像読取装置1と同じく、セットされたカセット6内の輝尽性蛍光体シート8内に蓄積された放射線画像情報を読み取る。この時、放射線画像読取装置1によって輝尽性蛍光体シート8のID番号も読み取る。放射線画像読取装置1は、読み取ったID番号に対応する登録情報をサーバ4に照会する。放射線画像読取装置1は、サーバ4から返送される登録情報と読み取られた放射線画像情報を対応付けて、画像確認装置7へ転送する。画像確認装置7には、複数の放射線画像読取装置1からの登録情報と放射線画像情報が集結するので、ここで、画像の最終確認を行う。

【0013】

このシステムでは、ネットワーク3に、複数の情報入力端末5と放射線画像読取装置1が接続される。病院の各放射線撮影室には、情報入力端末5のみ設置し、放射線撮影室間の共通スペースに複数台の放射線画像読取装置1を設置することで、設置スペースをより少なくすることができる。

【0014】

しかし、各放射線撮影室には、画像確認装置7を設置しないので、撮影を担当した放射線技師が画像を確認できないという問題がある。このため、画像確認装置7を使用して画像確認を行う専任者が必要となり、人件費の増加を招くという欠点がある。

## 【 0 0 1 5 】

また、画像確認装置 7 が故障すると、全ての放射線画像読取装置 1 で読み取った画像を確認することができなくなってしまうという欠点がある。

## 【 0 0 1 6 】

## 【発明が解決しようとする課題】

そこで、各放射線撮影室に、画像確認装置 7 を設置することが考えられる。これにより、看護婦又は助手などがカセット 6 を放射線画像読取装置 1 にセットしに行くようにすると、放射線技師は、放射線撮影室に居ながらにして患者情報や撮影情報の入力や、画像確認ができる。しかし、情報入力端末 5 と画像確認装置 7 を各放射線撮影室に設置すると、多くの設置スペースが必要になり、また、配線が複雑化しやすい問題がある。

## 【 0 0 1 7 】

また、情報入力端末 5 と画像確認装置 7 の双方を各放射線撮影室に設置しなければならないので、コスト高となる。

また、放射線技師は、コントローラ 2 と画像確認装置 7 の双方を操作しなければならず、作業効率が低下する。

## 【 0 0 1 8 】

また、他の撮影室で撮影された画像までが画像確認装置 7 へ返送されるため、自分の撮影した画像を見つけだすのに大変手間がかかる。この問題を回避するために、それぞれの放射線画像読取装置 1 に直接画像確認装置 7 を接続するようにすると、放射線画像読取装置 1 と画像確認装置 7 のどちらか一方が故障した場合、両方とも使用できなくなるという新たな問題が生じてしまう。

## 【 0 0 1 9 】

本発明は、上述の問題を解決するための問題を解決するもので、放射線技師が、放射線撮影の現場に近い位置で放射線撮影及び読取に関する患者情報や撮影情報の入力や画像の確認や画像処理の変更などができる、使用者にとって作業効率が良く、作業しやすい環境を提供でき、装置の設置面積を削減するとともに、導入コストを安価にし、拡張性の高いシステムを提供することを目的とする。また、構成要素の一部が故障した場合でも、他の構成要素で対応することができる使

いやすく信頼性のあるシステムを提供することを目的とする。

【 0 0 2 0 】

【課題を解決するための手段】

上述の課題を解決し、また、上述の目的を達成する以下の解決手段を提案する。

【 0 0 2 1 】

(1) 放射線像蓄積シート体の識別情報を登録するための複数のコントローラと、前記放射線像蓄積シート体に蓄積された放射線像を読み取り、画像データを出力する複数の放射線画像読取装置とが同一のネットワーク上に配置された放射線画像撮影システムであって、前記コントローラは、前記放射線画像読取装置が放射線像蓄積シート体から読み取った画像を受信したら、確認のためにその画像を表示することができ、前記複数のコントローラのいずれのコントローラでその識別情報が登録された放射線像蓄積シート体であっても、前記複数の放射線画像読取装置のいずれの放射線画像読取装置にセットできるものであり、前記放射線画像読取装置は、セットされた前記放射線像蓄積シート体の識別情報を読み取るものであり、前記複数の放射線画像読取装置のいずれの放射線画像読取装置であっても、前記放射線画像読取装置が読み取った前記識別情報に基づいて、当該放射線像蓄積シート体の前記識別情報を登録したコントローラを特定し、前記放射線画像読取装置が当該放射線像蓄積シート体から読み取った放射線像を、特定されたコントローラに送信しようとするものであることを特徴とする放射線画像撮影システム。

【 0 0 2 2 】

(2) 前記放射線画像読取装置が当該放射線像蓄積シート体から読み取った放射線像を、特定されたコントローラに送信しようとした際に、当該コントローラへの送信ができなかった場合、別のコントローラへ送ろうとすることを特徴とする(1)に記載の放射線画像撮影システム。

【 0 0 2 3 】

(3) 前記複数のコントローラのいずれもが、当該コントローラの操作者固有の識別情報を得る手段を有し、前記コントローラが前記放射線像蓄積シート体の

識別情報を登録する際に、当該コントローラの操作者固有の識別情報とともに登録するものであり、前記放射線画像読取装置が当該放射線像蓄積シート体から読み取った放射線像を、特定されたコントローラに送信しようとした際に、当該コントローラへの送信ができなかった場合、別のコントローラの内、操作者固有の識別情報が一致したコントローラに送信しようとする（２）に記載の放射線画像撮影システム。

## 【0024】

（４）前記コントローラは、１の被写体に関する複数の放射線像蓄積シート体の識別情報を登録する際に、当該被写体固有の識別情報を共に登録できるものであり、かつ、１の被写体に関する複数の放射線像蓄積シート体の識別情報を登録する際に、当該被写体固有の識別情報を共に登録した場合、当該１の被写体に関する複数の放射線像蓄積シート体から読み取られた画像を全て受信した際に、何らかの表示をするものであることを特徴とする（１）～（３）のいずれかに記載の放射線画像撮影システム。

## 【0025】

（５）前記コントローラは、１の被写体に関する複数の放射線像蓄積シート体から読み取られた画像を所定の順番に並び替えて出力することができることを特徴とする（１）～（４）のいずれかに記載の放射線画像撮影システム。

## 【0026】

（６）前記同一のネットワーク上に、少なくとも前記複数のコントローラで登録された放射線像蓄積シート体の識別情報と、この識別情報を登録したコントローラの識別情報とを含むレコードのデータベースを保存するデータベース手段を有し、前記データベース手段は、前記複数の放射線画像読取装置のいずれからも、放射線像蓄積シート体の識別情報で検索でき、該当するレコードを返送するものであり、前記複数の放射線画像読取装置のいずれも返送されたレコードのコントローラの識別情報に基づいて、当該放射線像蓄積シート体について登録したコントローラを特定し、前記放射線画像読取装置が当該放射線像蓄積シート体から読み取った放射線像を、特定されたコントローラに送信しようとするものであることを特徴とする（１）～（５）のいずれか１項に記載の放射線画像撮影システム

## 【 0 0 2 7 】

(7) 前記複数のコントローラのいずれも、当該コントローラで登録された放射線像蓄積シート体の識別情報とコントローラの識別情報とを含むレコードを前記複数の放射線画像読取装置の全てに送信するものであり、前記複数の放射線画像読取装置のいずれも、受信したレコードを保存し、読み取った放射線像蓄積シート体の識別情報に一致するレコードのコントローラの識別情報に基づいて、読み取った画像を送信しようとすることを特徴とする(1)～(5)のいずれかに記載の放射線画像撮影システム。

## 【 0 0 2 8 】

(8) 前記複数の放射線画像読取装置のいずれも、読み取った放射線像蓄積シート体の識別情報で、前記複数のコントローラの全てに対して一致するレコードを検索し、一致するレコードの有るコントローラに、読み取った画像を送信しようとすることを特徴とする(1)～(5)のいずれかに記載の放射線画像撮影システム。

## 【 0 0 2 9 】

(9) 前記コントローラで前記放射線像蓄積シート体の識別情報を登録する際に、当該放射線像蓄積シート体で撮影を行う被写体の撮影部位や撮影方向や撮影条件などに関する撮影情報も共に登録するものであり、前記コントローラは、前記登録された撮影情報より当該放射線像蓄積シート体の読取条件を決定するものであり、前記放射線画像読取装置は、読み取った放射線像蓄積シート体の識別情報に基づいて、前記読取条件を得て、得られた読取条件に基づいて放射線像蓄積シート体から画像データを読み取ることを特徴とする(1)～(8)のいずれかに記載の放射線画像撮影システム。

## 【 0 0 3 0 】

(10) 前記コントローラで前記放射線像蓄積シート体の識別情報を登録する際に、当該放射線像蓄積シート体で撮影を行う被写体の撮影部位や撮影方向や撮影条件などに関する撮影情報も共に登録するものであり、前記コントローラは、放射線像蓄積シート体の識別情報と共に受信した画像データを、当該放射線像蓄

積シート体の識別情報に一致する撮影情報に基づいて、画像処理し、出力することを特徴とする(1)～(9)のいずれかに記載の放射線画像撮影システム。

#### 【0031】

(11) 前記コントローラが、専用タイプの放射線画像読取装置を制御することができ、かつ、前記専用タイプの放射線画像読取装置が出力する画像データを、前記専用タイプの放射線画像読取装置での放射線撮影に同期して受信することができることを特徴とする(1)～(10)のいずれかに記載の放射線画像撮影システム。

#### 【0032】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について説明する。なお、本発明は以下に説明される実施の形態に限られるものではない。また、以下の説明で用語の意義を説明している記載があるが、あくまで実施の形態における用語の意義を説明するものであり、本発明の用語の意義はこの記載に限られない。

#### 【0033】

##### 実施形態1

本実施形態の放射線画像撮影システム01は、図3に示すように、複数の放射線画像読取装置1と複数のコントローラ2とサーバ4とが、ネットワーク3を介して接続されている。そして、複数のコントローラ2は、DICOMネットワーク90へ接続されている。このDICOMネットワーク90には、レーザイメージャなどの画像記録装置91や画像診断装置92や画像ファイリング装置93などを接続することができる。画像記録装置91は、コントローラ2が出力する画像データをフィルム上に出力することで医者に可視化した診断画像を提供し、画像診断装置92は、コントローラ2が出力する画像データをモニタ上に表示することで、医者に可視化した診断画像を提供する。画像ファイリング装置93は、コントローラ2から出力する画像データを保存する。画像ファイリング装置93に保存されている画像データは、必要に応じて画像出力装置91や画像診断装置92に出力することができる。

#### 【0034】

先ず、本実施形態の放射線画像撮影システム01について図4を用いて説明する。

【0035】

(1) カセット6の筐体には、カセット6に内蔵されている輝尽性蛍光体シート8を識別するためのID番号(以後、このID番号をシートID番号と呼ぶ)に対応するバーコード62が付されている。また、本実施形態では、シートID番号をバーコード62にて識別する構成としたが、例えば、電磁波やマイクロ波などを用いた無線技術を用いて、ラベルなどの素子に書き込まれたコードを読み取り可能な、非接触IDラベル(Sラベル)やタイリスと呼ばれる素子を、バーコード62の代わりに使用しても良い。

【0036】

この様な、無線技術を使用してコード(シートID番号)を読み取るラベルなどを使用する場合、カセット6の筐体にラベルを添付する必要はなく、例えば、輝尽性蛍光体シート8の裏面などに添付する様にしても良い。この場合、輝尽性蛍光体シート8を識別するためのID番号が表記された別ラベルを、カセット6の筐体に添付しておくとも良い。

【0037】

放射線技師は、撮影に使用するカセット6を持ってコントローラ2の前に行き、コントローラ2の操作者ID入力部23で、操作者ID番号を入力する。この入力部は、指紋や声紋など操作者自身の身体的特徴に基づく識別情報を識別できる指紋検出器や声紋検出器などの入力器や、IDカードを読み取るIDカードリーダーや、バーコードラベルを読み取るバーコードリーダーや、携帯発信器を受信する携帯発信信号受信器などの入力器(IDカードやバーコードラベルや携帯発信器は、操作者が常に持ち歩くことができるので便利である)が情報の正確さの観点から最も適切であるが、その他としてキーボードやタッチパネルなどを使用しても良い。

【0038】

また、後述する入力部22が操作者ID入力部23を兼ねるように構成しても良い。また、毎回の入力の面倒を省くために、通常、1台のコントローラ2を1



人で扱う場合は、一度入力したら、デフォルトとして設定するのが便利である。また、予め、使用する放射線技師のID番号をコントローラ2に登録しておき、これをキーボードやタッチパネルなど介して選択できるようにしても良い。

## 【0039】

そして、放射線技師は、コントローラ2のバーコードリーダ24によりカセット6のバーコード62からシートID番号を読み取らせたり、コントローラ2の入力部22からシートID番号を入力したりして、コントローラ2にシートID番号を登録する。

## 【0040】

また、放射線技師は、入力部22から、このカセット6で撮影する患者の患者情報や、その患者を撮影する際の撮影情報を入力する。ここで、患者情報とは、患者の氏名、年齢、性別、生年月日、患者を特定するための患者ID番号などである。

## 【0041】

また、撮影情報とは、撮影部位（被写体Mの身体のどの部分かという情報）や撮影方法（後前方向撮影、前後方向撮影、測方向撮影、斜位撮影などの撮影の方向や撮影技法を特定する情報）などの情報であり、患者の撮影記録として使用するばかりでなく、読み取られた画像データの画像処理条件、特に階調変換処理条件を決定するための画像処理パラメータとしても使用される。

## 【0042】

撮影情報が決定すると、撮影情報に対応した、放射線画像読取装置1の読取感度や読取解像度（サンプリングピッチ）などの読取条件が自動的に選択される仕組みになっている。

## 【0043】

なお、これらの情報の内、再利用可能な情報は、そのままデフォルト値として保存し、次回以降の入力を簡素化しても良い。また、撮影情報や患者情報が予め登録されている場合は、画面21に、これらの情報をリスト表示し、放射線技師が表示されたリストの中から必要な情報を選択する様に構成しても良い。

## 【0044】

コントローラ 2 は、バーコードリーダ 24 や入力部 22 から入力されたシート ID 番号や操作者 ID 番号に対して、これらの ID 番号と共に登録された撮影情報や患者情報、読取条件などの一連の情報（この一連の情報を、付随情報と呼ぶことにする）を対応付けて、コントローラ 2 に一次記憶する。

【0045】

放射線技師は、画面 21 に表示されているシート ID 番号や操作者 ID 番号、付随情報に間違いがあれば、入力部 22 から再入力指示を入力し、正しければ、次の入力作業を行う。そして、撮影予定のカセット全てについてこれらの入力を終了すると、入力終了を指示する入力を行う。コントローラ 2 は、入力部 22 から再入力指示が入力されると、シート ID 番号などの一次記憶をクリアし、再入力待つ。

【0046】

また、次のシート ID 番号の入力がなされたり、入力終了が指示されると、一次記憶されたシート ID 番号と操作者 ID 番号と付随情報をコントローラ 2 の ID 番号（以後、コントローラ ID 番号と呼ぶ）と共にサーバ 4 に送り記憶させる。サーバ 4 は、これらの情報を受け取ると、撮影画像毎に固有の撮影画像固有 ID 番号を付したレコードとして、撮影データベース内に登録する。

【0047】

このように、コントローラ 2 でシート ID 番号を登録する際に、カセット 6 に対応した撮影情報も共に登録するものであり、後述するように、コントローラ 2 は、シート ID 番号と共に受信した画像データを、シート ID 番号に一致する撮影情報に基づいて画像処理して出力するので、カセット 6 の輝尽性蛍光体シート 8 から画像を読みとった後に撮影情報を登録する場合のような経時による撮影情報の登録ミスを抑えることができ、正しい画像処理を施すことができる。

【0048】

また、コントローラ 2 でシート ID 番号を登録する際に、カセット 6 に対応した操作者 ID 番号とコントローラ ID 番号も共に登録するので、後に、これらの情報を活用することができる。なお、放射線画像読取装置 1 も、それぞれの放射線画像読取装置 1 を識別するための ID 番号（装置 ID 番号）を有している。

## 【 0 0 4 9 】

(2) 各種 I D 番号の登録や付随情報の入力などの一連の作業を完了すると、放射線技師は、放射線管球 9 とカセット 6 の間に被写体 M の放射線撮影を行いたい部分を位置させ、(通常、カセット 6 を被写体 M にあてがう) 放射線管球 9 の放射線発生制御装置 1 0 を操作して放射線を照射する。すると、放射線管球 9 から照射され被写体 M を透過した放射線エネルギーの一部が、カセット 6 に内蔵されている輝尽性蛍光体シート 8 に一旦蓄積される。

## 【 0 0 5 0 】

(3) 患者の放射線撮影が終了すると、助手が、撮影を終えたカセット 6 を放射線画像読取装置 1 にセットする。この際、何れの放射線画像読取装置 1 にカセット 6 をセットするかは自由である。また、複数枚のカセット 6 を、複数台の放射線画像読取装置 1 に分散してセットしても良い。

## 【 0 0 5 1 】

放射線画像読取装置 1 は、カセット 6 をセットされると、カセット 6 のバーコード 6 2 からシート I D 番号を読み取り、このシート I D 番号で、サーバ 4 の撮影データベースに検索をかける。サーバ 4 は、送られたシート I D 番号で、その撮影データベースを検索し、一致するレコードの中で最新のレコードを得て、放射線画像読取装置 1 にそのレコードの情報を返送する。

## 【 0 0 5 2 】

そして、放射線画像読取装置 1 は、返送されたレコードの情報の中に記述されている読取条件(読取感度、読取解像度など)で、カセット 6 内にある輝尽性蛍光体シート 8 に蓄積された放射線画像情報を読み出す。すなわち、励起光を輝尽性蛍光体シート 8 に照射し、照射された励起光により蓄積された放射線画像情報に応じて発光する輝尽光を光電変換し、A/D 変換したデジタル画像データ(以後、簡単のために、画像データと呼ぶ)を得る。得られた画像データは、サーバ 4 から送られたレコードの情報と共に、サーバ 4 から返送されたコントローラ I D 番号を有するコントローラ 2 に送信される。

## 【 0 0 5 3 】

画像データの読取りが終了すると、放射線画像読取装置 1 は、輝尽性蛍光体シ

ート 8 に残存しているエネルギーを消去し、輝尽性蛍光体シート 8 をカセット 6 内に戻し、カセット 6 を取り出し可能な状態にする。助手は、読取りを終えたカセット 6 を放射線撮影室に戻し、次の撮影に備える。

## 【 0 0 5 4 】

このように、本発明の実勢形態では、登録された撮影情報から自動的に輝尽性蛍光体シート 8 の読取条件が決定され、かつ、決定された読取条件がシート ID 番号に対応付けられて記憶される様に構成されているので、放射線画像読取装置 1 は、読み取ったシート ID 番号に基づいて、読取条件を検索し、得られた読取条件に基づいてカセット 6 の輝尽性蛍光体シート 8 から画像データを読み取ることができる。

## 【 0 0 5 5 】

この様に、コントローラ 2 で撮影情報を登録するだけで、適切な読取条件で画像データを読み取ることができるので、撮影条件に最適な良好な画質の画像データを得ることができる。

## 【 0 0 5 6 】

(4) 放射線技師は、受信した画像データの確認作業を行う。まず、コントローラ 2 は、放射線画像読取装置 1 から画像データを受信しながら、画像データの縮小画像を生成し、この縮小画像を画面 2 1 に順次表示してゆく。また、受信した画像データに関連するシート ID 番号や、画像データを送信した放射線画像読取装置 1 の装置 ID 番号や、その他の付随情報を画像データと共に画面 2 1 に表示する。画像データ（縮小画像データ）と共に表示するこれらの情報の内容は、使用者が予め選択できるようになっている。

## 【 0 0 5 7 】

全ての画像データの受信が完了すると、生成した縮小画像データに対して、その画像データに対応する撮影情報によって確定された画像処理条件で、非線形な階調変換処理などの画像処理が施され、画面 2 1 に再表示される。放射線技師は、この再表示された画像を確認し、必要があれば、画像処理条件を変更して縮小画像データに対する画像処理をやり直すことができる。

## 【 0 0 5 8 】

また、コントローラ 2 は、受信された画像データに対応するシート I D 番号をサーバ 4 に通知する。サーバ 4 は、この通知により、撮影データベースの該当レコードに、画像転送済みの情報を付加する。

コントローラ 2 は、患者 I D 番号で、サーバ 4 内の撮影データベース、もしくはコントローラ 2 に一時記憶されている情報を検索し、当該患者 I D 番号を有するシート I D 番号の画像データが、全てコントローラ 2 に返送されたか否かを確認する。当該患者 I D 番号を有するシート I D 番号の画像データが、全てコントローラ 2 に返送された場合は、当該患者の画像データを全て受信した旨の情報を画面 2 1 に表示する。

#### 【 0 0 5 9 】

放射線画像読取装置 1 の稼働状況からは、1 人の患者に関する全てのカセット 6 の読み取りが完了したか否か判別しにくいものであるが、シート I D 番号の登録を行ったコントローラ 2 は、この 1 人の患者に関する複数のカセット 6 から読み取られた画像が全て受信した際に、全て受信した旨の表示をするので、作業者は安心して次ぎの作業に移ることができる。

#### 【 0 0 6 0 】

また、本発明の実施形態では、画像データの表示位置や出力順序を所定の順序に並べ替えることができる。これらは、自動的に行われるようにしても良いし、使用者が指定できるようにしても良い。自動的に行いたい場合は、予め並べる順序を設定しておく。例えば、シート I D 番号の登録順序に並べ替えるように設定しておく、カセット 6 の放射線撮影装置 1 への投入順序がばらばらであっても、また、コントローラ 2 が受信する画像データの受信順序がまちまちであっても、常に登録順序で画像の表示位置が決定されるので、混乱を招くことがなくなる。

#### 【 0 0 6 1 】

また、本発明の実施形態では、1 人の患者を撮影するための複数のカセット 6 のシート I D 番号の登録を、1 つのコントローラ 2 で行い、撮影を終えたこの複数枚のカセット 6 を複数の放射線画像読取装置 1 に分散してセットした場合でも、複数の放射線画像読取装置 1 で読み取られた画像は自動的に、そのシート I D

番号を登録したコントローラ 2 に返送される。

【 0 0 6 2 】

このため、異なる放射線画像読取装置 1 から返送された画像データであっても、同一患者の画像データを、一緒に取り扱うことができる。

【 0 0 6 3 】

放射線技師は、画像の確認作業を終了すると、画像確定を入力する。画像確定が入力されると、画面 2 1 に表示されている縮小画像に対して最後に実施された画像処理条件で、縮小していない画像データ（受信したオリジナル画像データ）に対しても画像処理が施され、この画像処理された画像データがコントローラ 2 内に一時記憶される。

【 0 0 6 4 】

そして、画像処理された画像データ、もしくは、画像処理条件を付加した画像処理前の画像データを、その他の付随情報や ID 情報と共に、D I C O M ネットワーク 9 0 を介して、画像記録装置 9 1 や画像診断装置 9 2 や画像ファイリング装置 9 3 などに D I C O M の通信プロトコルに従って送信する。また、画像確定が入力されると、サーバ 4 内の撮影データベースの当該シート ID 番号に関するレコードに処理済みを示すコードが付加される。

【 0 0 6 5 】

次に、放射線画像読取装置 1 について図 5 に基づいて、詳細に説明する。

【 0 0 6 6 】

放射線撮影終了後、カセット 6 を放射線画像出力装置 1 にセットすると、バーコードリーダ 1 5 0 によりカセット 6 のバーコード 6 2 からシート ID 番号が読み取られる。このシート ID 番号でサーバ 4 に検索をかけ、上述した様に、読取条件（読取感度や読取解像度）や、画像データ返送先のコントローラ ID 番号を得る。この読取感度の値に従って、光電読取部 1 1 2 の感度が設定され、この読取解像度の値に従って、搬送機構 1 6 0 の搬送速度や A / D 変換器 1 1 3 のサンプリングピッチが設定される。

【 0 0 6 7 】

カセット 6 を放射線画像出力装置 1 にセットすると、カセット 6 から輝度性蛍

光体シート 8 が引き出され、搬送機構 1 6 0 で輝尽性蛍光体シート 8 を X の方向に副走査搬送しながら、輝尽性蛍光体シート 8 に蓄積・保持された画像データを読取部 1 1 0 により読み出す。

#### 【 0 0 6 8 】

読取部 1 1 0 は、励起光発生部 1 1 1、光電読取部 1 1 2、A/D 変換器 1 1 3 によって構成されている。輝尽性蛍光体シート 8 が搬送機構 1 6 0 によって副走査搬送されている間、励起光発生部 1 1 1 が、副走査方向と直行する方向（主走査方向）に励起光 1 4 を走査する。

#### 【 0 0 6 9 】

輝尽性蛍光体シート 8 に励起光 1 4 が作用すると、蛍光体内部に蓄積されていたエネルギーが輝尽光 1 5 として発生するで、この輝尽光 1 5 を集光して、光電読取部 1 1 2 によって電気信号に変換し、この電気信号を、対数変換器 1 1 4 にて対数変換し（これによって、電気信号は輝尽光 1 5 の光強度にリニアな電気信号から、輝尽光 1 5 の光強度の対数リニアな電気信号、すなわち濃度にリニアな電気信号に変換される）、さらに A/D 変換器 1 1 3 によってデジタル化する。

#### 【 0 0 7 0 】

読取部 1 1 0 から出力される画像データは、信号処理部 1 2 0 で、読取部 1 1 0 や輝尽性蛍光体シート 8 に特有の補正処理（光電読取部 1 1 2 のシェーディング補正や、励起光発生部 1 1 1 に起因するムラ補正、輝尽性蛍光体シート 8 の感度ムラ補正など）が施され、その後、順次、一次記憶部 1 3 0 に一時的に記憶される。そして、読取りが完了した後（もしくは、画像データを読取りながら）、通信部 1 4 0 が、ネットワーク 3 を介して、サーバ 4 から返送されたコントローラ I D 番号を有するコントローラ 2 に、画像データを送信する。

#### 【 0 0 7 1 】

ここでコントローラ 2 に送信される画像データは、輝尽光 1 5 の光強度の対数に対してリニアな画素値を有する画像データであり、このままの階調特性では診断に不向き（多くの場合、診断に使用できない）画像データである。診断に使用できる画像データに変換するには、一般に非線形な階調変換処理を施す必要があるが、本実施形態では、この処理はコントローラ 2 で実施する。この様に、本実

施形態では、診断に不向きな階調特性のまま、放射線画像読取装置 1 からコントローラ 2 へ画像データが返送される。

#### 【0072】

非線形な階調変換処理の処理条件は、撮影部位や撮影方向などによって異なるため、撮影部位や撮影方向ごとにアルゴリズムを用意する必要がある。また、その他にも、撮影時の放射線の照射野絞りや被写体領域を自動的に検出するアルゴリズムが必要とされるので、非線形な階調変換処理のアルゴリズムは一般に大変複雑な構造を有する。

#### 【0073】

この様な複雑な画像処理アルゴリズムを高速に実行できる環境（画像処理環境と呼ぶ）は大変高価であるため、放射線画像読取装置 1 とコントローラ 2 の双方に、画像処理環境を構築するのは、大変不経済である。本実施形態では、放射線技師が画像を確認した上で画像処理条件を変更し、変更された画像処理条件で再び画像処理が実施される環境を提供するものであるから、コントローラ 2 側には画像処理環境が必要である。従って、放射線画像読取装置 1 側では画像処理は行わず、コントローラ 2 側でのみ画像処理を行う様に構成のが良い。

#### 【0074】

ただし、放射線画像読取装置 1 側で画像処理が実施できるように構成しても、コストの点を除く本発明の本質を損なうものではない。

#### 【0075】

次に、コントローラ 2 について、図 4 に基づいて、さらに詳しく説明する。コントローラ 2 は、様々な情報や読み取った画像を表示するための表示部 2 1 と、放射線技師などが指示を入力するための入力部 2 2 と、放射線技師などの操作者の ID 番号を入力するための操作者 ID 入力部 2 3 と、カセット 6 のバーコード 6 2 を読み取るためのバーコードリーダ 2 4 とを有する。また、コントローラ 2 は、ネットワーク 3 を介して、サーバ 4 と複数の放射線画像読取装置 1 とに接続されている。また、コントローラ 2 は、DICOM ネットワーク 9 0 を介して画像記録装置 9 1 や画像診断装置 9 2 や画像ファイリング装置 9 3 などにも接続することができる。



## 【 0 0 7 6 】

入力部 2 2 としては、キーボードやタッチパネルや音声入力装置などが使用できるが、これらに限らない。

## 【 0 0 7 7 】

また、コントローラ 2 やサーバ 4 は、病院情報システム（H I S）や放射線情報システム（R I S）と接続することができる。この場合、これら H I S や R I S からオンラインで患者情報や撮影情報などを取り込むことが好ましい。また、患者に上述の情報を記憶した可搬性記憶媒体を持たせ、コントローラ 2 には記憶媒体読取装置を設け、患者が持ってきた可搬性記憶媒体から患者情報や撮影情報などの情報を読み取るようにしてもよい。このような可搬性記憶媒体及び記憶媒体読取装置としては、バーコード及びバーコードリーダーや、磁気カード及び磁気カードリーダーや、I C カード及び I C カードリーダーなどが挙げられるが、これらに限られない。

## 【 0 0 7 8 】

また、患者 I D 番号で、H I S，R I S から一致するデータを検索するようにしてもよい。この場合、患者に患者 I D 番号を記憶した可搬性記憶媒体を持たせ、記憶媒体読取装置を設け、患者が持ってきた可搬性記憶媒体からこれらの情報を読み取るようにしてもよいが、これに限らず、入力部 2 2 からの入力しても良いし、H I S，R I S に指紋や声紋など患者固有の情報を記憶させ、指紋検出装置や声紋検出装置などをコントローラ 2 に設けることにより、検出した指紋や声紋により一致するデータを H I S，R I S から検索するようにしてもよい。

## 【 0 0 7 9 】

また、コントローラ 2 の表示部 2 1 としては、例えば、C R T ディスプレイや、液晶ディスプレイなど文字情報や画像情報を表示できる手段であれば良く、表示する内容としては、画像データを取得した放射線画像読取装置 1 を特定する装置 I D 番号、操作者 I D 番号、患者情報、撮影情報、読取条件、放射線管球 9 の放射線発生制御装置 1 0 から取得した放射線撮影条件（例えば放射線管球の管電圧や線量など）、画像データの画素数やマトリクスサイズ、画像データの 1 画素当たりのビット数、画像処理の種類、画像処理パラメータ、補正処理の内容等の

情報、及び撮影された画像データの映像などが挙げられるがこれらに限られない。

#### 【 0 0 8 0 】

また、撮影部位は、人体の主要構成部分に基づいたおおまかな大分類と、さらに細かな小分類の2段階で選択できるようにしても良い。この場合の大分類の例としては、例えば、「頭部」、「胸部」、「腹部」、「上肢」、「下肢」、「脊椎」、「骨盤」というような分類である。また、小分類とは、大分類で示された部位をさらに細かな部位に分類したもので、例えば大分類が「上肢」の場合は、「肩関節」、「肩甲骨」、「肩鎖関節」、「上腕骨」、「肘関節」、「前腕骨」、「手関節」、「手根骨」、「手指骨」などが小分類に当たる。

また、撮影方向は、人体に対する撮影方向であることが一般的であるが、これに限らない。このような撮影方向の代表的なものとして、「後前方向撮影（P A : Posteroanterior Projection）」、「前後方向撮影（A P : Anteroposterior Projection）」、「側方向撮影（L A T : Lateral radiography）」、「斜位撮影（Oblique Radiography）」などが挙げられる。

#### 【 0 0 8 1 】

また、コントローラ2で行う画像処理の種類としては、画像データの持つ階調を変換する階調変換処理や、画像データの周波数特性を変換する周波数処理や、画像データのダイナミックレンジを圧縮するダイナミックレンジ圧縮処理などが挙げられるがこれらに限られない。

#### 【 0 0 8 2 】

特に、本実施形態では、放射線画像読取装置1からコントローラ2へ、輝度光15の光強度の対数に対してリニアな画素値を有する画像データが送信されるように構成したので、コントローラ2で、非線形な階調変換処理を行えることが必須である。

#### 【 0 0 8 3 】

以上、説明したように、本実施形態では、どのコントローラ2でシートID番号が登録されたカセット6であっても、任意の放射線画像読取装置1に分散してセットすることができ、かつ、任意の放射線画像読取装置1で読み取られた画像

データは、その画像データに対応する輝尽性蛍光体シート8のシートID番号が登録されたコントローラ2へ自動的に返送されるように構成されている。

## 【0084】

この様に、1つのコントローラ2でシートID番号が登録されたカセットを複数の放射線画像読取装置1のいずれにもセットできるので、放射線画像読取装置1台あたりのセット可能なカセット6の枚数が少ない、安価な放射線画像読取装置1を使用することができる。これにより、装置の設置面積を削減するとともに、導入コストを安価にでき、更に拡張性も高くなる。

## 【0085】

また、1つのコントローラ2でシートID番号を登録したカセット6を複数の放射線画像読取装置1で同時に読み取らせることができるので、1人の患者について一度に多くの撮影を行う病院では、放射線画像撮影システムの処理能力を向上させることが可能である。

## 【0086】

また、 $n$ 枚のカセットをセットできる放射線画像読取装置1を $m$ 台接続している場合、最大 $n \times m$ 枚のカセットを連続してセットできるため、一度に多くの枚数のカセットを処理したい場合、カセットのセットに煩わされることがなく、撮影サイクル時間を著しく短縮することができる。

## 【0087】

また、 $m$ 台の放射線画像読取装置1が接続されている場合は、最大 $m$ 台の放射線読取装置1が同時期に画像データの読み取りを行うことができるため、1台の放射線読取装置1で画像データの読み取りを行う場合と比べて、読み取り時間が $1/m$ に短縮される（処理能力が $m$ 倍に向上する）。従って、1人の患者について一度に多くの撮影を行う病院や、撮影サイクルが短い病院にとっても、効率的で作業遅延を伴わない理想的な作業環境を提供できる。

## 【0088】

また、1患者につき、複数台の放射線画像読取装置1を使用する場合であっても、1台のコントローラ2で患者情報や撮影条件などの付随情報を入力できるので、入力作業が効率的になる。

## 【0089】

また、1患者につき、複数台の放射線画像読取装置1を使用した場合でも、画像データが、この患者の患者情報や撮影情報を登録した（すなわち、この患者の撮影に使用する輝尽性蛍光体シート8のシートID番号を登録した）1つのコントローラ2に集結するため、放射線技師が、患者の患者情報や撮影情報の登録用端末と画像確認用端末の間を移動する必要がなくなり、作業効率を向上させることができる。また、患者の患者情報や撮影情報の登録と画像確認を1つのコントローラ2で行うことができるので、登録した情報と画像データの対応関係を確認できるようになり、作業の信頼性を向上することができる。

## 【0090】

また、複数のコントローラ2があるので、コントローラ2を放射線撮影の現場に近い位置に設置することができ、放射線技師が患者情報や撮影情報の入力や画像の確認や画像処理条件の選択などが、放射線撮影の現場に近い位置で実施でき、作業効率が高く、作業しやすい環境を提供できる。

## 【0091】

また、複数の放射線画像読取装置1の内の一部の放射線画像撮影装置1が故障した場合でも、故障していない他の放射線画像撮影装置1で対応することができるので、信頼性のあるシステムを構築することができる。

## 【0092】

また、サーバ4が撮影データベースを一括管理するので、後に、この情報を参照することができ、撮影履歴を間違えなく管理することが可能となる。

## 【0093】

次に、本実施形態で、放射線画像読取装置1がカセット6の輝尽性蛍光体シート8から読み取った放射線像を、特定されたコントローラ2に送信しようとした際に、このコントローラ2への送信ができなかった場合について説明する。

## 【0094】

このようなことは、例えば、ネットワークの端子の接続不良や、プログラム上のバグや発熱などによるCPUの暴走や、ハードディスクドライブなどの構成部品の不調や故障などにより生じるものである。また、特定されたコントローラ2

に送信しようとした際に、このコントローラ2への送信ができなかったか否かは、通信の確立ができなかったことを検出することにより、検知することができる。

【0095】

また、放射線画像読取装置1又はサーバ4からの制御で警報を発したり、警告表示したりする警報器を設けたり、コントローラ2に通信故障を検知する手段を設け、通信故障を表示させたりすることにより放射線技師に、使用しているコントローラ2が通信故障になったことを知らせる。

【0096】

通信故障を検知した場合の解決手段として、以下の6つのソリューションが考えられる。これらは、病院側の都合などにより適宜選択すると良い。第1のソリューションは、別のコントローラ2から、画像データの送信先のコントローラ2を指定する方法である。この方法には、以下に示すさらに3つのソリューションがある。

【0097】

1) 使用者が別のコントローラ2を選択し、受信したい画像データを保持している放射線画像読取装置1へ、直接、返送先のコントローラID番号を送りつけ、画像データの返送を要求する方法である。

【0098】

この要求を受けた放射線画像読取装置1は、指定されたコントローラID番号を有するコントローラ2へ、保持している全ての画像データを送信する。このソリューションのメリットは、コントローラ2側と放射線画像読取装置1側双方の制御形態が最もシンプルであり、制御ソフトの開発コストが低いく、また、安定動作させやすいという点である。

【0099】

2) 使用者が別のコントローラ2を選択し、この選択したコントローラ2で操作者ID番号を登録して、全ての放射線画像読取装置1へ操作者ID番号と返送先のコントローラID番号を送りつけ、送信した操作者ID番号を有する画像データをの返送を要求する方法である。

【0100】

この要求を受けた放射線画像読取装置1が、要求された操作者ID番号を有する画像データを保持している場合は、指定されたコントローラID番号を有するコントローラ2へ、要求された操作者ID番号を有する画像データを送信する。

【0101】

3) 使用者が別のコントローラ2を選択し、この選択したコントローラ2で操作者ID番号を登録して、サーバ4へ操作者ID番号と返送先のコントローラID番号を送りつけ、送信した操作者ID番号を有する画像データの返送を要求する方法である。

【0102】

通信が確立できなかった放射線画像読取装置1が、常にサーバ4を検索するように設定しておけば、前記要求をサーバ4が受信した時点で、放射線画像読取装置1がこの要求を取り込むことができる。この要求を取り込んだ放射線画像読取装置1は、要求された操作者ID番号を有する画像データを、指定されたコントローラID番号を有するコントローラ2へ送信する。

【0103】

上記2)、3)のソリューションのメリットは、操作者ID番号を使用することで、使用者が受信しなかった画像データを選択的に、かつ簡単に、別のコントローラ2で受信できることである。操作者ID番号をキーワードとして画像データを受信するので、他者が受信しようとしていた画像データを誤って受信してしまう危険性を回避できる。

【0104】

第2のソリューションは、放射線画像読取装置1が、故障していない残りの全てのコントローラ2に対して、画像データを、2次配布データであることを示す付加情報と共に強制的に送信する方法である。

【0105】

画像データと付加情報を受け取ったコントローラ2は、受信した画像データと付加情報を一時的に保存して、不要になればこれを削除する。例えば、使用者が別のコントローラ2を選択した時、一時的に保存してある画像データと付加情報

が自分のものであることを確定する確定宣言する。この確定宣言を、その他のコントローラ2に送信することで、その他のコントローラ2は、一時的に保存してある画像データと付加情報を消去することができる。

## 【0106】

例えば、この確定宣言の宣言方法に操作者ID番号を使用しても良い。この場合、放射線画像読取装置1が送りつける付加情報の中に、シートID番号を登録した操作者ID番号を含めておく。そして、使用者が別のコントローラ2を選択した時、この選択したコントローラ2で操作者ID番号を登録する。コントローラ2は、新たに登録された操作者ID番号と一時的に保存してある付加情報中の操作者ID番号を比較し、それらが合致していれば、確定宣言がなされたと見なす。

## 【0107】

このソリューションのメリットは、使用者が別のコントローラ2を選択したときに、すでに画像データが受信されているので（受信されている確率が高いので）、任意のコントローラ2で即座に画像確認ができることである。

## 【0108】

第3のソリューションは、サーバ4に画像保存機能を持たせ、放射線画像読取装置1が、画像データを特定されたコントローラ2に送信する代わりに、サーバ4に送信し、サーバ4が送信された画像データを一時保存するものである。

## 【0109】

使用者が別のコントローラ2を選択し、この選択したコントローラ2からサーバ4へ一時保存された画像データの送信を要求すると、サーバ4から要求を行ったコントローラ2へ一時保存されていた画像データが送信される。

## 【0110】

例えば、コントローラ2からサーバ4へ一時保存された画像データの送信を要求する際に、操作者ID番号を使用すると便利である。すなわち、使用者が別のコントローラ2を選択した時、この選択したコントローラ2で操作者ID番号を登録する。そして、サーバ4へ一時保存された画像データの送信を要求するとき、操作者ID番号もサーバ4へ伝えるようにする。サーバ4は、一時保存されて

いる画像データの中から、送られて来た操作者ID番号と同じID番号を持つ画像データを見つけだし、コントローラ2へ返送する。

#### 【0111】

このソリューションのメリットは、放射線画像読取装置1からの画像データの送信先が常にサーバに固定されているので、放射線画像読取装置1側の制御用ソフトウェアの開発が簡単であり、開発コストが小さく、かつシンプルな制御でシステムが安定動作するという点である。また、操作者ID番号をキーワードとして画像データを検索するので、他者が受信しようとしていた画像データを誤って受信してしまう危険性を回避できる。

#### 【0112】

第4のソリューションは、本来画像データを返送すべきコントローラ2への送信ができなかった場合に、画像データを送信するコントローラ2の順番をあらかじめ定めておき、その順番に従い、次の順番のコントローラ2へ画像データの送信を行う方法である。この場合、使用者はコントローラ2が通信故障した場合に、行くべきコントローラ2を予め知っていることが好ましい。

#### 【0113】

このソリューションのメリットは、使用者が何も操作せずとも、あらかじめ定められた別のコントローラ2へ画像データが自動的に送信される点である。

第5のソリューションは、放射線画像読取装置1に、画像データを返送するコントローラ2を指定できる機能を設け、使用者が、この機能を用いて、画像データを返送する先のコントローラ2を指定する方法である。使用者が、通信可能なコントローラ2を指定すると、画像データがコントローラ2へ送信される。また、複数のコントローラ2やサーバ4を同時に指定できるように構成すると、さらに便利である。

#### 【0114】

このソリューションのメリットは、コントローラ2側と放射線画像読取装置1側双方の制御形態がシンプルであり、制御ソフトの開発コストが低く、また、安定動作させやすいという点である。また、送信先として複数のコントローラ2やサーバ3を指定できるので、安全性が高いシステムが構築可能である。



## 【0115】

第6のソリューションは、いずれの放射線画像読取装置1にも可搬性記憶媒体の書込装置を設け、また、いずれのコントローラ2にもこの可搬性記憶媒体の読取装置を設けて、送信できなかった画像データをこの可搬性記憶媒体に記憶させ、この可搬性記憶媒体を別のコントローラ2へセットして画像データをコントローラ2へ移し替える方法である。

## 【0116】

このような可搬性記憶媒体としては、光磁気ディスク、磁気ディスク、光ディスク、メモ리카ード、可搬性ハードディスクドライブなどが挙げられるが、これらに限らない。

## 【0117】

このソリューションのメリットは、ネットワーク3全体が通信故障となった場合でも、対応できることである。

## 【0118】

以上、説明したように、本実施形態では、放射線画像読取装置1が読み取った画像データを特定したコントローラ2へ送信することができなかった場合でも、別のコントローラ2へ画像データを送信することが可能となるため、複数のコントローラ2の中で一部のコントローラ2が使用途中で故障した場合でも、他のコントローラ2で対応でき、使いやすく信頼性のあるシステムを提供することが可能である。

## 【0119】

また、第4のソリューションを除き、通信故障発生時の複数のコントローラ2の使用状況に応じて放射線技師がコントローラ2を選択できるというメリットがある。

## 【0120】

また、特定のコントローラ2がサーバ4の機能を兼ねる様にすれば、サーバ4が故障しても、コントローラ2に撮影データベースの全レコードが保存されているので、撮影作業に支障をきたさない。全てのコントローラ2がサーバ4の機能を兼ねる様にすれば、さらに好ましい。

【 0 1 2 1 】

次に、緊急の場合で、患者や撮影に関する登録を後回しにして、放射線像の読み取りを先に実施したい場合について説明する。

【 0 1 2 2 】

(1) 放射線技師は、放射線管球 9 とカセット 6 の間に被写体 M の放射線撮影を行いたい部分を位置させ、放射線管球 9 の放射線発生制御装置 1 0 を操作して放射線を照射する。すると、放射線管球 9 から照射され被写体 M を透過した放射線エネルギーの一部が、カセット 6 に内蔵されている輝尽性蛍光体シート 8 に一旦蓄積される。

【 0 1 2 3 】

(2) 患者の放射線撮影が終了すると、助手が、撮影を終えたカセット 6 を放射線画像読取装置 1 にセットする。放射線画像読取装置 1 は、カセット 6 をセットされると、カセット 6 のバーコード 6 2 からシート I D 番号を読み取り、このシート I D 番号で、サーバ 4 の撮影データベースに検索をかける。

【 0 1 2 4 】

サーバ 4 は、送られたシート I D 番号で、その撮影データベースを検索するが、一致するレコードの中で最新のレコードを得られない。従って、一致するレコードが無い旨の返事を、放射線画像読取装置 1 に返送する。放射線画像読取装置 1 は、デフォルトの読取条件で画像データを読み取り、読取った画像データを放射線画像読取装置 1 に一時的に記憶する。

【 0 1 2 5 】

次に、画像を送信するコントローラ 2 を特定したいが、どのコントローラ 2 に画像を送信して良いかが不明である。この場合、前述の通信故障の際と類似のソリューションで解決することになる。これらは、病院側の都合などにより適宜選択すると良い。

【 0 1 2 6 】

第 1 のソリューションは、コントローラ 2 側から、送信先のコントローラ 2 を指定する方法である。すなわち、コントローラ 2 から、受信したい画像データを保持している放射線画像読取装置 1 へ、直接、返送先のコントローラ I D 番号を

送りつけ、画像データの返送を要求する。

【 0 1 2 7 】

この要求を受けた放射線画像読取装置 1 は、指定されたコントローラ I D 番号を有するコントローラ 2 へ、読み取ったシート I D 番号、読取条件などの付加情報と共に保持している全ての画像データを送信する。

【 0 1 2 8 】

このソリューションのメリットは、コントローラ 2 側と放射線画像読取装置 1 側双方の制御形態が最もシンプルであり、制御ソフトの開発コストが低いく、また、安定動作させやすいという点である。

【 0 1 2 9 】

第 2 のソリューションは、放射線画像読取装置 1 が、全てのコントローラ 2 に対して、後登録データであることを示す情報や、読み取ったシート I D 番号、読取条件などの付加情報と共に、画像データを強制的に送信する方法である。画像データと付加情報を受け取ったコントローラ 2 は、受信した画像データと付加情報を一時的に保存して、不要になればこれを削除する。

【 0 1 3 0 】

例えば、使用者が別のコントローラ 2 を選択した時、一時的に保存してある画像データと付加情報が自分のものであることを確定する確定宣言する。この確定宣言を、その他のコントローラ 2 に送信することで、その他のコントローラ 2 は、一時的に保存してある画像データと付加情報を消去することができる。

【 0 1 3 1 】

このソリューションのメリットは、使用者が別のコントローラ 2 を選択したときに、すでに画像データが受信されているので（受信されている確率が高いので）、任意のコントローラ 2 で即座に画像確認ができることである。

【 0 1 3 2 】

第 3 のソリューションは、サーバ 4 に画像保存機能を持たせ、放射線画像読取装置 1 が、サーバ 4 に後登録データであることを示す情報や読み取ったシート I D 番号、読取条件などの付加情報と共に画像データを送信し、サーバ 4 が送信された画像データと付加情報を一時保存する方法である。

## 【 0 1 3 3 】

使用者がコントローラ 2 からサーバ 4 へ一時保存された後登録の画像データの送信を要求すると、サーバ 4 から要求を行ったコントローラ 2 へ一時保存されていた画像データとその付加情報が送信される。

## 【 0 1 3 4 】

このソリューションのメリットは、放射線画像読取装置 1 からの画像データの送信先が常にサーバに固定されているので、放射線画像読取装置 1 側の制御用ソフトウェアの開発が簡単であり、開発コストが小さく、かつシンプルな制御でシステムが安定動作するという点である。

## 【 0 1 3 5 】

第 4 のソリューションは、予め、後登録データの場合に送信するコントローラ 2 の順番を定めておき、その順番に従い、後登録データであることを示す情報や読み取ったシート ID 番号、読取条件などの付加情報と共に、画像データをコントローラ 2 へ送信を行う方法である。この場合、使用者は後登録データの場合に、行くべきコントローラ 2 を予め知っていることが好ましい。

## 【 0 1 3 6 】

このソリューションのメリットは、使用者が何も操作せずとも、あらかじめ定められた別のコントローラ 2 へ画像データが自動的に送信される点である。

## 【 0 1 3 7 】

第 5 のソリューションは、放射線画像読取装置 1 に、画像データを返送するコントローラ 2 を指定できる機能を設け、使用者が、この機能を用いて、画像データを返送する先のコントローラ 2 を指定する方法である。使用者が、コントローラ 2 を指定すると、後登録データであることを示す情報や読み取ったシート ID 番号、読取条件などの付加情報と共に画像データがコントローラ 2 へ送信される。また、複数のコントローラ 2 やサーバ 4 を同時に指定できるように構成すると、さらに便利である。

## 【 0 1 3 8 】

このソリューションのメリットは、コントローラ 2 側と放射線画像読取装置 1 側双方の制御形態がシンプルであり、制御ソフトの開発コストが低く、また、安

定動作させやすいという点である。また、送信先として複数のコントローラ 2 やサーバ 3 を指定できるので、安全性が高いシステムが構築可能である。

#### 【0 1 3 9】

第 6 のソリューションは、いずれの放射線画像読取装置 1 にも可搬性記憶媒体の書込装置を設け、また、いずれのコントローラ 2 にもこの可搬性記憶媒体の読取装置を設けて、画像データを読み取ったシート ID 番号、読取条件などの付加情報と共にこの可搬性記憶媒体に記憶させ、この可搬性記憶媒体を所望のコントローラ 2 へセットして画像データと付加情報をコントローラ 2 へ移し替える方法である。

#### 【0 1 4 0】

このソリューションのメリットは、ネットワーク 3 全体が通信故障となった場合でも、対応できることである。このように、緊急の場合で、患者や撮影に関する登録を後回しにして、読取を先にする場合でも、コントローラ 2 へ読みとった画像データの送信を行うことができる。

#### 【0 1 4 1】

(3) 放射線技師は、コントローラ 2 の入力部 2 2 から、このカセット 6 で撮影した際の患者情報や撮影情報などの付随情報を入力する。患者情報や撮影情報が確定すると、コントローラ 2 は、受信した画像データに対して、撮影情報によって決まる画像処理条件で画像処理を施し、この画像処理を施された画像データを画面 2 1 へ表示する。この後、放射線技師は、必要に応じて画像処理条件の変更等を行うことができる。コントローラ 2 は、画像処理条件の変更が入力されると、変更された画像処理条件で画像データを画像処理し、再び画面 2 1 に表示する。コントローラ 2 は、画像データと共に受信したシート ID 番号や、読取条件と共に、入力された患者情報や撮影情報などの付随情報や操作者 ID 番号を、一次記憶する。

#### 【0 1 4 2】

放射線技師は、画面 2 1 に表示されている情報に間違いがあれば、入力部 2 2 から再入力指示を入力して修正を行うことができる。そして、受信した画像データ全てについてこれらの入力を終了すると、入力終了を指示する入力を行う。

## 【0143】

一連の処理や入力作業が終了し、画像データや付随情報が確定すると、一次記憶されたシートID番号や操作者ID番号や読取条件や付随情報が、コントローラ2のID番号（以後、コントローラID番号と呼ぶ）と共にサーバ4に送信される。

## 【0144】

サーバ4は、受信したシートID番号や、操作者ID番号や、読取条件や、付随情報に、撮影画像毎に固有の撮影画像固有ID番号を付して、このレコードをその撮影データベースに登録する。

## 【0145】

## 実施形態2

本実施形態は、実施形態1の変形形態で、実施形態1のサーバ4に機能を利用しない（サーバ4が無くとも機能する）実施形態である。

## 【0146】

コントローラ2でシートID番号や読取条件（読取感度や読取解像度など）が登録され、これが確定すると、少なくともシートID番号を含むこれらの情報を、返送先のコントローラ2のコントローラID番号（通常シートID番号や読取条件が登録されたコントローラ2のコントローラID番号）と共に、全ての、もしくは、予め定められた特定の放射線画像読取装置1に送信する。言い換えれば、シートID番号が登録されたカセット6が何れかの放射線画像読取装置1にセットされる前に、あらかじめ、複数の放射線画像読取装置1に画像データの送信を要求しておく。

## 【0147】

本実施形態では、シートID番号、読取条件、返送先のコントローラID番号などの情報を書き込んだ画像データ転送要求通知を形成し、この画像データ転送要求通知を全ての放射線画像読取装置1に送信する。

## 【0148】

画像データ転送要求通知を受信した放射線画像読取装置1は、受信した画像データ転送要求通知を、一時的に記憶する。

## 【0149】

任意のタイミングで、放射線画像読取装置1へカセット6がセットされ、カセット6のバーコード62からシートID番号が読み取られると、放射線画像読取装置1内に一時記憶されている全ての画像データ転送要求通知の中に、放射線画像読取装置1がバーコード62から読み取ったシートID番号と同一のシートID番号が存在するか否かを検索する。該当するシートID番号が検出された場合は、その画像データ転送要求通知から、返送先のコントローラID番号を取得し、このコントローラID番号を有するコントローラ2に、所望のシートID番号を有するカセット6が検出された旨を通知する。

## 【0150】

本実施形態では、検出されたシートID番号と、自分の装置ID番号を書き込んだID検出通知を形成し、このID検出通知を、返送先のコントローラ2に送信する。

## 【0151】

また、放射線画像読取装置1は、該当する画像データ転送要求通知中で指定された読取条件に従って、カセット6に内包されている輝尽性蛍光体シート8から画像データを読み取り、読み取られた画像データを、返送先のコントローラ2へ送信する。

## 【0152】

該当するシートID番号が発見できなかった場合は、先に説明した「緊急の場合で、患者や撮影に関する登録を後回しにして、読取を先にする場合」と同様な対処方法を実施すれば良い。

## 【0153】

コントローラ2が、ID検出通知を受信すると、これをコントローラ2内に一時記憶すると共に、受信したID検出通知の中に記載されているシートID番号を調べ、どの画像データ転送要求通知に該当するシートID番号が検出されたのかを確認する。

## 【0154】

次に、少なくともID検出通知を送信しなかった放射線画像読取装置1へ、検

出されたシート I D 番号に対応する画像データ転送要求通知を破棄する要求を送信する。本実施形態では、検出されたシート I D 番号書き込んだ破棄要求通知を、I D 検出通知を送信しなかった全ての放射線画像読取装置 1 へ送信する。

## 【0155】

破棄要求通知を受け取った放射線画像読取装置 1 は、一時記憶していた全ての画像データ転送要求通知の中から、破棄要求通知の中に記述されているシート I D 番号と同じシート I D 番号を有する画像データ転送要求通知を検索し、これを破棄（消去）する。

## 【0156】

コントローラ 2 が、破棄要求通知を放射線画像読取装置 1 へ送信するタイミングは、画像データを受信する前であっても良いし、後であっても良い。なお、本実施形態では、放射線画像読取装置 1 にて画像データ転送要求通知に該当するシート I D 番号が検出された際に、放射線画像読取装置 1 からコントローラ 2 へ向けて I D 検出通知を送信し、これを受けて、コントローラ 2 が、少なくとも I D 検出通知を送信していない放射線画像読取装置 1 へ破棄要求通知を送信することで、不要となった画像データ転送要求通知を破棄させる構成としたが、その他の手段を用いて、不要となった画像データ転送要求通知を破棄させるようにしても良い。

## 【0157】

例えば、シート I D 番号を検出した放射線画像読取装置 1 から、その他の放射線画像読取装置 1 へ向けて、この検出されたシート I D 番号を有する画像データ転送要求通知を破棄する要求を通知する様にしてもよい。

## 【0158】

## 実施形態 3

本実施形態は、実施形態 2 の変形形態である。

## 【0159】

コントローラ 2 でシート I D 番号や読取条件（読取感度や読取解像度など）が登録されると、これらの情報をコントローラ 2 内に一時記憶する。しかし、実施形態 2 とは異なり、この時点では、シート I D 番号、読取条件、返送先のコント



ローラ I D 番号などの情報を書き込んだ画像データ転送要求通知を放射線画像読取装置 1 に送信しない。

【0160】

放射線画像読取装置 1 へカセット 6 がセットされ、カセット 6 のバーコード 6 2 からシート I D 番号が読み取られると、少なくとも読み取られたシート I D 番号と自分の装置 I D を全てのコントローラ 2 に通知する。本実施形態では、読み取られたシート I D 番号と、自分の装置 I D 番号を書き込んだ I D 検出通知を形成し、この I D 検出通知を、全てのコントローラ 2 に送信する。

【0161】

また、コントローラ 2 が、I D 検出通知を受信すると、これをコントローラ 2 内に一時記憶すると共に、コントローラ 2 内に一時記憶されている情報の中に、I D 検出通知の中に記載されているシート I D 番号と同一のシート I D 番号信が存在するか否かを検索する。該当するシート I D 番号が検出された場合は、I D 検出通知を送信した放射線画像読取装置 1 に画像データを転送を要求する。

【0162】

本実施形態では、コントローラ 2 が、シート I D 番号、読取条件、返送先のコントローラ I D 番号などの情報を書き込んだ画像データ転送要求通知を生成し、これを、I D 検出通知を送信した放射線画像読取装置 1 に対して送信する。

【0163】

コントローラ 2 内に一時記憶されている情報の中に該当するシート I D 番号が発見できなかった場合は、先に説明した「緊急の場合で、患者や撮影に関する登録を後回しにして、読取を先にする場合」と同様な対処方法を実施すれば良い。

【0164】

次に、少なくとも I D 検出通知を送信しなかった放射線画像読取装置 1 へ、検出されたシート I D 番号に対応する画像データ転送要求通知を破棄する要求を送信する。本実施形態では、検出されたシート I D 番号書き込んだ破棄要求通知を、I D 検出通知を送信しなかった全ての放射線画像読取装置 1 へ送信する。

【0165】

破棄要求通知を受け取った放射線画像読取装置 1 は、一時記憶していた全ての

画像データ転送要求通知の中から、破棄要求通知の中に記述されているシート I D 番号と同じシート I D 番号を有する画像データ転送要求通知を検索し、これを破棄（消去）する。

## 【 0 1 6 6 】

放射線画像読取装置 1 が画像データ転送要求通知を受信すると、このパケットの中で指定されている読取条件に従って、カセット 6 に内包されている輝尽性蛍光体シート 8 から画像データを読み取り、読み取った画像データを、画像データ転送要求通知内の返送先のコントローラ I D 番号で指示されるコントローラ 2 へ送信する。

## 【 0 1 6 7 】

コントローラ 2 が、破棄要求通知を放射線画像読取装置 1 へ送信するタイミングは、画像データを受信する前であっても良いし、後であっても良い。

## 【 0 1 6 8 】

以上、実施形態 2，3 にて説明した様に、サーバ 4 の機能を使用しない形態で、実施形態 1 と同様の効果を得られる放射線画像撮影システムを構築することができる。

## 【 0 1 6 9 】

また、実施形態 2，3 においても、放射線画像読取装置 1 がカセット 6 の輝尽性蛍光体シート 8 から読み取った放射線像を、特定されたコントローラ 2 に送信しようとした際に、このコントローラ 2 への送信ができない場合が生じうる。この場合は、実施形態 1 で述べたようなソリューションの内、サーバ 4 を使用しないソリューションで、この問題を回避することができる。

## 【 0 1 7 0 】

また、実施形態 2，3 においても、緊急の場合で、患者や撮影に関する登録を後回しにして、放射線像の読み取りを先に実施したい場合がある。この場合も、実施形態 1 で述べたようなソリューションの内、サーバ 4 や、操作者 I D 番号を使用しないソリューションで、この問題を回避することができる。

## 【 0 1 7 1 】

さらに、本実施形態では、どのコントローラ 2 でシート I D 番号が登録された

カセット6であっても、任意の放射線画像読取装置1に分散してセットすることができ、かつ、任意の放射線画像読取装置1で読み取られた画像データは、その画像データに対応する輝尽性蛍光体シート8のシートID番号が登録されたコントローラ2へ自動的に返送されることを実現するための機能が、それぞれのコントローラ2と放射線画像読取装置1に備わっており、特定のサーバ4を介さずにこの機能を実現できるため、サーバ4の機能がダウンした際に、システム全体が機能しなくなるという危険が生じ得ない。また、何れのコントローラ2や放射線画像読取装置1が故障した場合でも、画像データの自動返送機能が失われることが無い。

#### 【0172】

以上、説明した本発明の3つの実施形態について、さらなる変形形態を以下に説明する。

#### 【0173】

一般に、放射線画像読取装置には、図5に示すようなカセット6を使用する放射線画像読取装置1（以後、このタイプ放射線画像読取装置を、適宜、カセットタイプの放射線画像読取装置と呼ぶ）以外にも、図7、図8に示すような専用タイプの放射線画像読取装置がある。専用タイプの放射線画像読取装置とは、X線を検出する検出手段（ディテクタ部）が撮影装置の内部に固定もしくは内蔵されているため、検出手段を使用者が簡単に持ち運べない放射線画像読取装置である。検出手段として輝尽性蛍光体シート8の他に固体平面検出器なども使用することができる。

#### 【0174】

図7は、立位型の放射線画像読取装置1aを示す図であり、昇降台100と放射線画像読取装置1aによって構成される。

#### 【0175】

図8は、臥位型の放射線画像読取装置1bを示す図であり、板状部材101、ベッド102、放射線画像読取装置1bによって構成される。

#### 【0176】

放射線画像読取装置1a、放射線画像読取装置1bは、それぞれ、読取部11

0、信号処理部 1 2 0、一次記憶部 1 3 0、通信部 1 4 0により構成されているが、その機能、動作共に、図 5 で説明した放射線画像読取装置 1 と同様である。また、読取部 1 1 0 の内部は、励起光発生部、光電読取部、A/D 変換器によって構成されているが（何れも図示せず）、その機能、動作共に、図 5 で説明した放射線画像読取装置 1 と同様である。

【 0 1 7 7 】

放射線画像読取装置 1 a、放射線画像読取装置 1 b が放射線画像読取装置 1 と異なる主なる点は、以下の 3 点である。

【 0 1 7 8 】

1) 放射線管球 9 から放射線が発生されるのに同期して、輝尽性蛍光体シート 8 の読み取りが開始しされること。

【 0 1 7 9 】

2) この同期を取るために、コントローラ 2 a、2 b が放射線発生制御装置 1 0 が放射線照射の同期信号に関する通信を行っていること。

【 0 1 8 0 】

3) 輝尽性蛍光体シート 8 のシート I D 番号の登録が不要なこと。

【 0 1 8 1 】

次に、放射線画像読取装置 1 a、放射線画像読取装置 1 b を使用した場合の動作について説明する。

【 0 1 8 2 】

放射線技師は、コントローラ 2 a、2 b で、患者情報の登録を行った後に、被写体 M を放射線画像読取装置 1 a、放射線画像読取装置 1 b の所定の位置にセットし、放射線管球 9 の放射線発生制御装置 1 0 を操作して放射線を照射する。すると、X 線管球 9 から照射され被写体 M を透過した X 線エネルギーの一部が、カセッテ 6 に内蔵されている輝尽性蛍光体シート 8 に一旦蓄積される。

【 0 1 8 3 】

この放射線照射に同期して、読取部 1 1 0 が輝尽性蛍光体シート 8 より画像情報を読み取り、信号処理部 1 2 0、一次記憶部 1 3 0、通信部 1 4 0 を経て、画像データがコントローラ 2 a、2 b へ送信される。

## 【 0 1 8 4 】

これまで、これらの専用タイプの放射線画像読取装置とカセットタイプの放射線画像読取装置は、個別のコントローラで制御されてきた。しかしながら、同じ撮影室に専用タイプの放射線画像読取装置とカセットタイプの放射線画像読取装置を配置した場合、それぞれ異なるコントローラで制御しなければならないので、コントローラの設置数、設置面積、装置コストが増大するという欠点が指摘されている。また、同一患者を専用タイプの放射線画像読取装置とカセットタイプの放射線画像読取装置で撮影する場合、患者情報や撮影情報の登録や画像確認を異なるコントローラで行わなければならない、作業効率の著しい低下と、操作ミスの増加を招いていた。

## 【 0 1 8 5 】

本発明の実施形態では、これら問題点を解決するために、カセットタイプのコントローラ 2 で専用タイプの放射線画像読取装置 1 a, 1 b を制御できるようにした。

## 【 0 1 8 6 】

図 9 は、この実勢形態の一例を示す図であり、実施形態 1, 2, 3 の変形形態である。矢印 A で示されるコントローラ 2 に、専用タイプの放射線画像読取装置 1 a, 1 b がそれぞれ専用線 3 a, 3 b で接続されている。その他のコントローラ 2 も、専用タイプの放射線画像読取装置 1 a, 1 b を同様に接続可能である。この実施形態では、専用タイプの放射線画像読取装置 1 a, 1 b と矢印 B で示されるカセットタイプの放射線画像読取装置 1 が、同じ撮影室に設置されている場合を想定しており、放射線技師は、通常、これらの放射線画像読取装置を矢印 A のコントローラ 2 で使用する。

## 【 0 1 8 7 】

この場合、専用タイプの放射線画像読取装置 1 a, 1 b は、専用線 3 a, 3 b によって矢印 A で示されるコントローラ 2 に接続されているため、専用タイプの放射線画像読取装置 1 a, 1 b から送信される画像データは、矢印 A で示されるコントローラ 2 でしか受信できない。ただし、矢印 A で示されるコントローラ 2 は、矢印 B で示されるカセットタイプ放射線画像読取装置 1 だけでなく、その他

のカセットタイプ放射線画像読取装置 1 から画像データを受信することが可能である。

【0188】

これにより、同じ撮影室に専用タイプの放射線画像読取装置とカセットタイプの放射線画像読取装置を配置した場合、それぞれ異なるコントローラで制御する必要がなくなり、コントローラの設置数、設置面積、装置コストを低減することができる。また、同一患者を専用タイプの放射線画像読取装置とカセットタイプの放射線画像読取装置で撮影する場合、患者情報や撮影情報の登録や画像確認を同一のコントローラで行うことが可能となるので、作業効率が向上し、操作ミスを低減することができる。

【0189】

図10は、図9の実施形態の変形形態であり、専用タイプの放射線画像読取装置 1 a, 1 b がネットワーク 3 を経由して、任意のコントローラ 2 に接続されている。このため、任意のコントローラ 2 が、専用タイプの放射線画像読取装置 1 a, 1 b からの画像データを受信可能である。図10は、矢印Cが指し示す点線で囲われた装置が1つの撮影室に設置されている場合を想定している。

【0190】

放射線画像読取装置 1 a, 1 b を使用する場合、放射線技師は、通常矢印Dで指し示されるコントローラ 2 で患者情報、撮影情報の登録や画像確認を行うが、何らかのトラブルにより、矢印Cで指し示されるコントローラ 2 が、放射線画像読取装置 1 a, 1 b から送信される画像データを受信できなくなった場合は、その他のコントローラが画像データを受信することができる。このため、信頼性の高いシステムを構築することができる。

【0191】

図11は、図10の実施形態の変形形態であり、専用タイプの放射線画像読取装置 1 a, 1 b やカセットタイプの放射線画像読取装置 1 やコントローラ 2 がスイッチングハブ 8 0 によって接続されている。矢印Eで指し示されるスイッチングハブには、サーバ 4 が接続されているが、このサーバ 4 が存在しない場合でも、これまで説明してきた実施形態のように問題なく動作することは言うまでもな

い。

#### 【0192】

ネットワーク3とDICOMネットワーク90は、ゲートウェイ81によって接続されている。コントローラ2が出力する画像データは、スイッチングハブ80とゲートウェイ81を経由することで、DICOMネットワーク90へ出力される。この実施形態では、専用タイプの放射線画像読取装置1a、1bやカセットタイプの放射線画像読取装置1やコントローラ2がスイッチングハブ80によって分散されて接続されているため、放射線画像読取装置1、1a、1bとコントローラ2間で画像データ転送が同時期に発生した場合の画像データ転送時間が改善される。スイッチングハブ80間を結ぶネットワーク3は、多くの画像データが流れるため、転送能力の大きいケーブルを使用するのが好ましい。

#### 【0193】

図12は、図11の実施形態の変形形態である。DICOMゲートウェイを兼ねたローカルな画像ファイリング装置82、83が、それぞれ矢印G、Hの点線で囲まれる部分で発生する画像データをファイリングする。サーバ4は、矢印G、Hの点線で囲まれる部分で発生する情報を統括するサーバであるが、このサーバ4が存在しない場合でも、これまで説明してきた実施形態のように問題なく動作することは言うまでもない。ローカルな画像ファイリング装置82、83内のデータベースは、画像ファイリング装置93によって統括されている。

#### 【0194】

図9、図10、図11、図12のDICOMネットワーク90には実施形態1で説明した画像記録装置91や画像診断装置92や画像ファイリング装置93などを接続することができる。

#### 【0195】

##### 【発明の効果】

(請求項1の効果) 本発明により、前記複数のコントローラのいずれのコントローラでその識別情報が登録されたカセットでも、前記複数の放射線画像読取装置のいずれの放射線画像読取装置にセットした場合であっても、いずれのコントローラも、また、いずれの放射線画像読取装置も、放射線像蓄積シート体の識別

情報を読み取ることができるので、登録した情報と読み取った画像との対応を取ることができる。

【0196】

1台のコントローラで識別情報が登録された放射線像蓄積シート体を複数の放射線読取装置のいずれにもセットできるので、放射線読取装置1台あたりのセット可能な放射線画像蓄積シート体の枚数が少なくても済み、比較的安価にできる。

【0197】

複数のカセットを複数の放射線読取装置に分散してセットすることができるので、作業効率が向上し、かつ、複数の放射線読取装置が並行して画像データを読み取るので処理能力が向上し、また、複数のコントローラがあるので、コントローラを放射線撮影の現場に近い位置に設置することができ、放射線技師が放射線撮影及び読取に関する患者情報や撮影情報の入力や画像の確認や画像処理の変更などが、放射線撮影の現場に近い位置で、作業効率が良く、作業しやすい環境を提供できる。

【0198】

また装置の設置面積を削減するとともに、導入コストを安価にでき、更に拡張性も高くなり、また、複数の放射線画像読取装置の内の一部の放射線画像撮影装置が故障した場合でも、どのコントローラで識別番号を登録した放射線像蓄積シート体であっても、故障していない他の放射線画像撮影装置で対応することができるという使いやすく信頼性のあるシステムである。

【0199】

(請求項2の効果) 本発明により、引用項の発明の効果に加えて更に、複数のコントローラの中で一部のコントローラが使用途中で故障した場合でも、他のコントローラで対応するので、使いやすく信頼性のあるシステムである。

【0200】

(請求項3の効果) 本発明により、引用項の発明の効果に加えて更に、複数のコントローラの中で一部のコントローラが使用途中で故障した場合でも、他のコントローラ中で放射線像蓄積シート体の識別情報を登録した操作者が操作しているコントローラで対応するので、途中故障時でも使いやすく信頼性のあるシステ



ムである。

【0201】

（請求項4の効果）本発明により、引用項の発明の効果に加えて更に、1の被写体に関する複数の放射線像蓄積シート体を複数の放射線画像読取装置に分散してセットした場合、放射線画像読取装置の稼働状況から当該1の被写体に関する全ての放射線像蓄積シート体の読み取りが完了したか否か判別しにくいものであるが、当該1の被写体に関する複数の放射線像蓄積シート体の識別情報の登録をしたコントローラは、当該1の被写体に関する複数の放射線像蓄積シート体から読み取られた画像が全て受信した際に、何らかの表示をするので、作業者は安心して次ぎの作業に移ることができる。

【0202】

（請求項5の効果）本発明により、引用項の発明の効果に加えて更に、1の被写体に関する複数の放射線像蓄積シート体を複数の放射線画像読取装置に分散してセットした場合、放射線画像読取装置から送信されてくる画像は、その時点、その時点での複数の放射線画像読取装置の稼働状況によって異なる撮影順やカセットのセット順とは関係の無い順番に戻ってくるが、1の被写体に関する複数の放射線像蓄積シート体から読み取られた画像を所定の順番に並び替えて出力することができるので、所定の順番に出力することができる。

【0203】

（請求項6の効果）本発明により、引用項の発明の効果に加えて更に、複数の放射線画像読取装置と複数のコントローラの間でが通信手段を確立するために、データベース手段を有する特定のサーバとのみ情報交換をすれば良いので、制御方法が簡略化し、システムを安定動作することができる。また、データベース手段が、放射線撮影に関わる様々な情報を一括管理できるので、後に、この情報を参照することができ、撮影履歴を間違いなく管理することが可能となる。

【0204】

（請求項7の効果）本発明により、引用項の発明の効果に加えて更に、全ての放射線画像読取装置に、コントローラで登録された放射線像蓄積シート体の識別情報とコントローラの識別情報とを含むレコードが保存されるので、特定のサー

バにのみレコードが保存される場合にサーバが故障したときのように、全く対処できなくなることは無く、確実に画像データをコントローラへ返送できる。

## 【0205】

（請求項8の効果）本発明により、引用項の発明の効果に加えて更に、放射線画像読取装置が読み取った放射線像蓄積シート体の識別番号を直接、各コントローラに問い合わせるので、特定のサーバにのみレコードが保存される場合にサーバが故障したときのように、全く対処できなくなることは無く、確実に画像データをコントローラへ返送できる。

## 【0206】

（請求項9の効果）本発明により、引用項の発明の効果に加えて更に、コントローラで登録された適切な読取条件で読み取られるので、良好な画質の画像データを得ることができる。

## 【0207】

（請求項10の効果）本発明により、引用項の発明の効果に加えて更に、放射線像蓄積シート体の識別情報を登録する際に共に登録した撮影情報に基づき画像処理するので、撮影画像を読みとった後に撮影情報を登録する場合のような経時による撮影情報の登録ミスを抑えることができ、正しい画像処理を施すことができる。

## 【0208】

（請求項11の効果）本発明により、引用項の発明の効果に加えて更に、カセットタイプのコントローラで専用タイプの放射線画像読取装置が制御でき、また、前記コントローラが、専用タイプの放射線画像読取装置を制御することができ、かつ、専用タイプの放射線画像読取装置が出力する画像データをこのコントローラで受信することができるので、同じ撮影室に専用タイプの放射線画像読取装置とカセットタイプの放射線画像読取装置を配置した場合、それぞれ異なるコントローラで制御する必要がなくなり、コントローラの設置数、設置面積、装置コストを低減することができる。

## 【0209】

また、同一患者を専用タイプの放射線画像読取装置とカセットタイプの放射線

画像読取装置で撮影する場合、患者情報や撮影情報の登録や画像確認を同一のコントローラーで行うことが可能となるので、作業効率が向上し、操作ミスを低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

従来のカセットタイプの放射線画像撮影システムの構成例を示す図である。

【図 2】

従来、カセットタイプの放射線画像撮影システムの別の構成例を示す図である。

【図 3】

実施形態 1 の放射線画像撮影システムの構成例を示す図である。

【図 4】

実施形態 1 の放射線画像撮影システムの動作を示す図である。

【図 5】

実施形態 1 の放射線画像撮影システムの放射線画像読取装置を示す図である。

【図 6】

実施形態 2、3 の放射線画像撮影システムの構成例を示す図である。

【図 7】

専用タイプ（立位型）の放射線画像撮影システムの構成例を示す図である。

【図 8】

専用タイプ（臥位型）の放射線画像撮影システムの構成例を示す図である。

【図 9】

実施形態 1 の変形形態である放射線画像撮影システムの構成例を示す図である。

【図 10】

図 9 で示される実施形態の変形形態である放射線画像撮影システムの構成例を示す図である。

【図 11】

図 10 で示される実施形態の変形形態である放射線画像撮影システムの構成例

を示す図である。

【図 1 2】

図 1 1 で示される実施形態の変形形態である放射線画像撮影システムの構成例を示す図である。

【符号の説明】

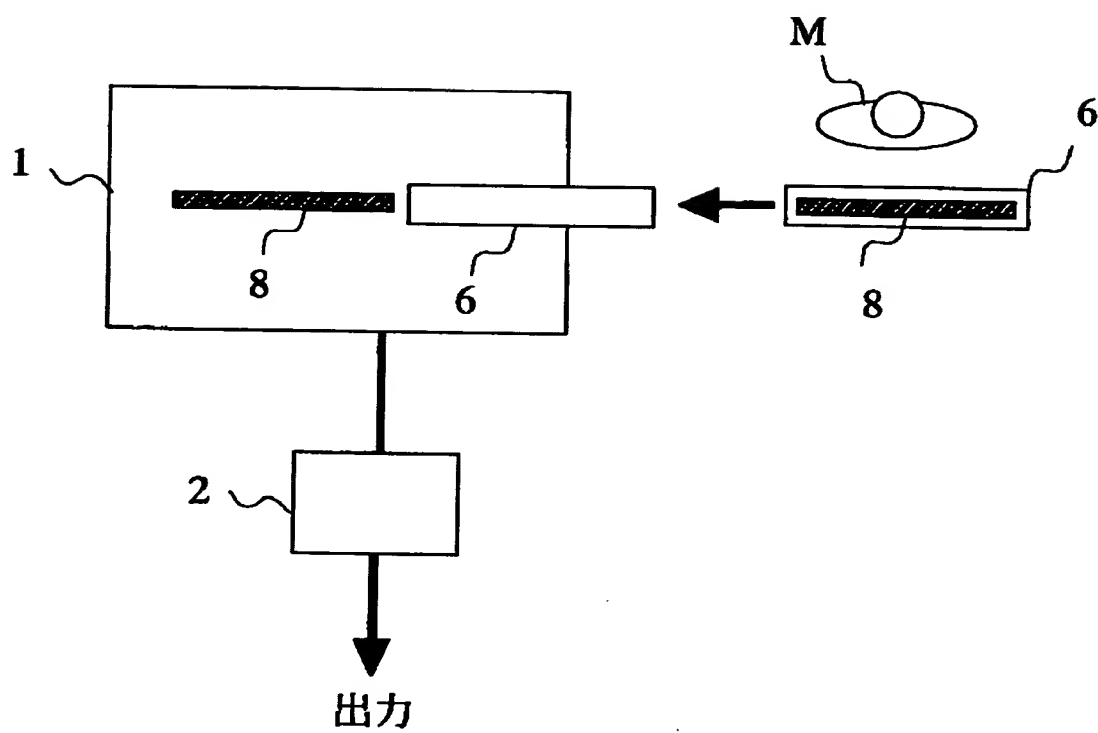
- 1 放射線画像読取装置（カセットタイプ）
  - 1 a 放射線画像読取装置（立位型）
  - 1 b 放射線画像読取装置（臥位型）
- 2 コントローラ
- 3 ネットワーク
- 4 サーバ
- 5 情報入力端末
- 6 カセット
- 7 画像確認装置
- 8 輝尽性蛍光体シート
- 9 放射線管球
- 1 0 放射線発生制御装置
- 2 1 表示部
- 2 2 入力部
- 2 3 操作者 I D 番号入力部
- 2 4 バーコードリーダー
- 6 2 バーコード
- 8 0 スイッチングハブ
- 8 1 ローカルな画像ファイリング装置
- 8 2 ローカルな画像ファイリング装置
- 9 1 画像記録装置
- 9 2 画像診断装置
- 9 3 画像ファイリング装置
- 1 1 0 読取部

- 1 2 0 信号処理部
- 1 3 0 一次記憶部
- 1 4 0 通信部
- 1 5 0 バーコードリーダ
- 1 6 0 搬送機構

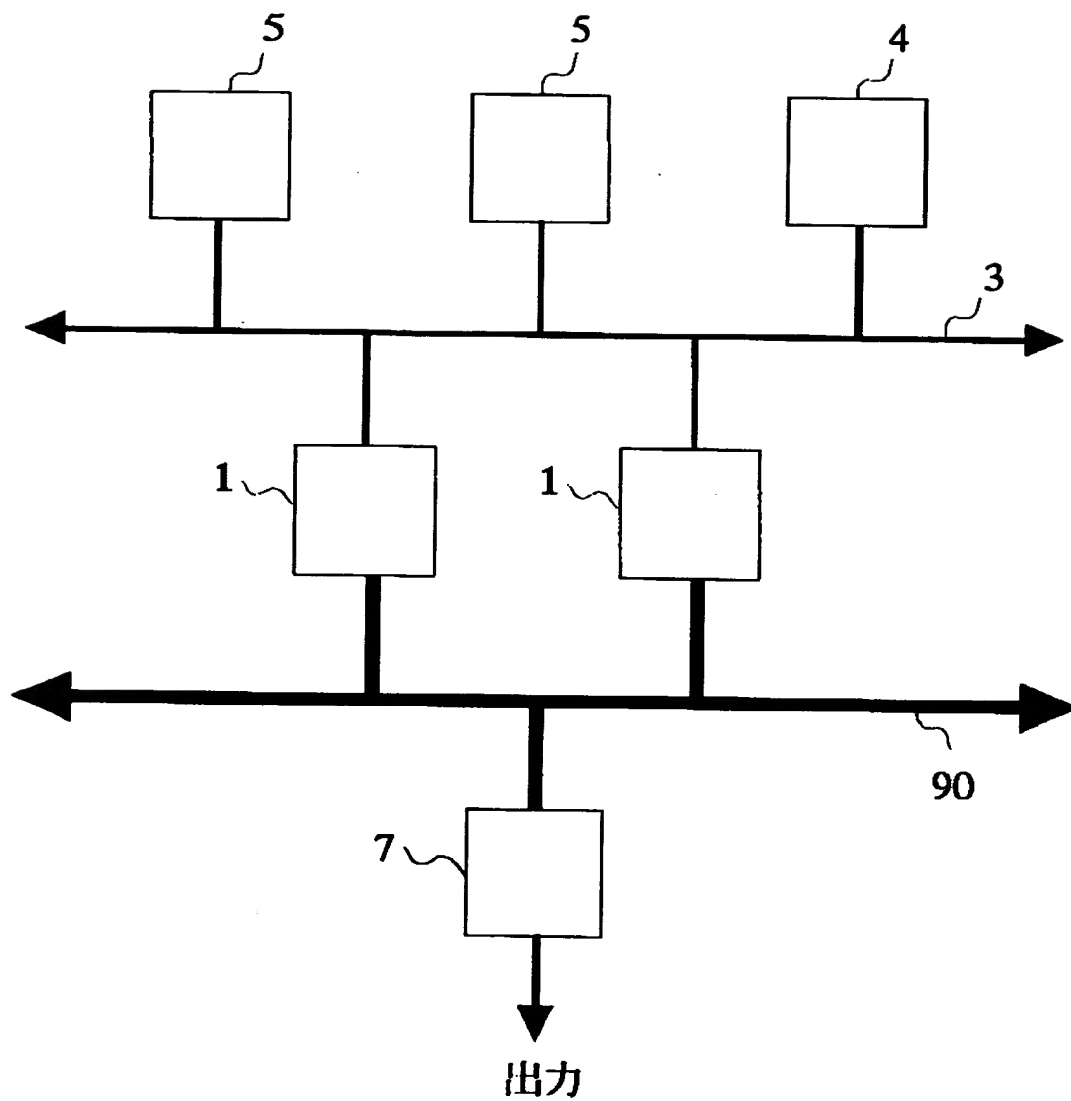
【書類名】

図面

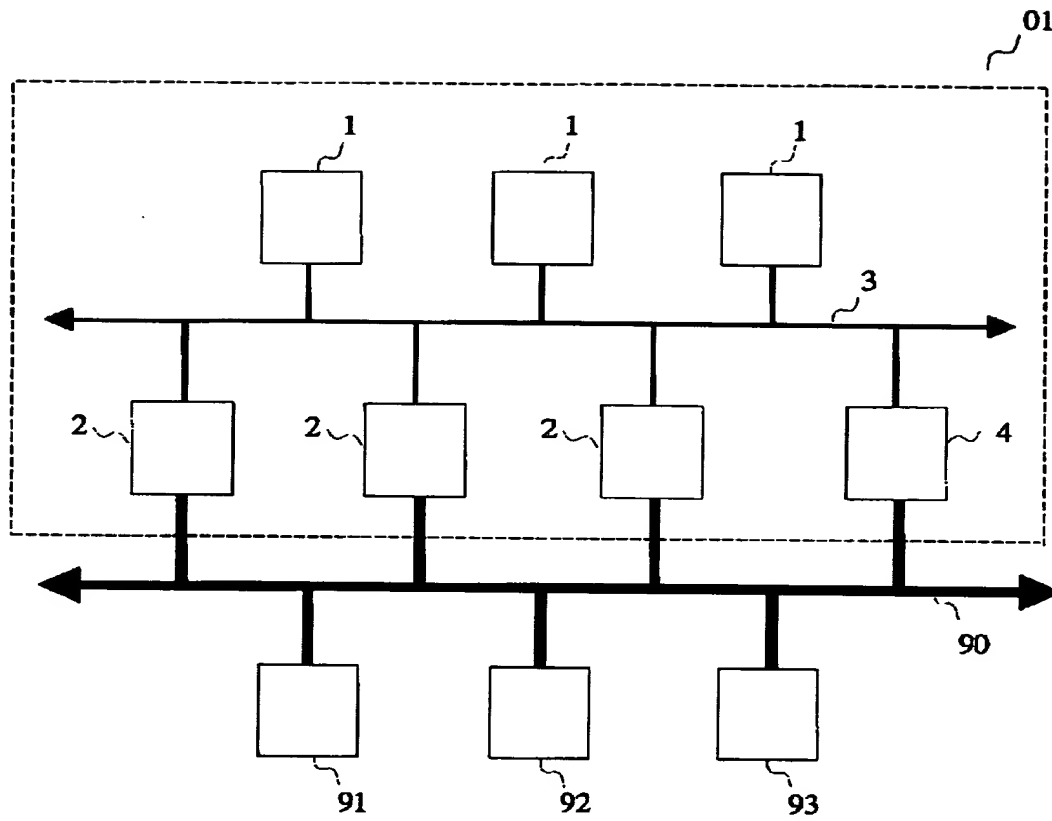
【図 1】



【図 2】

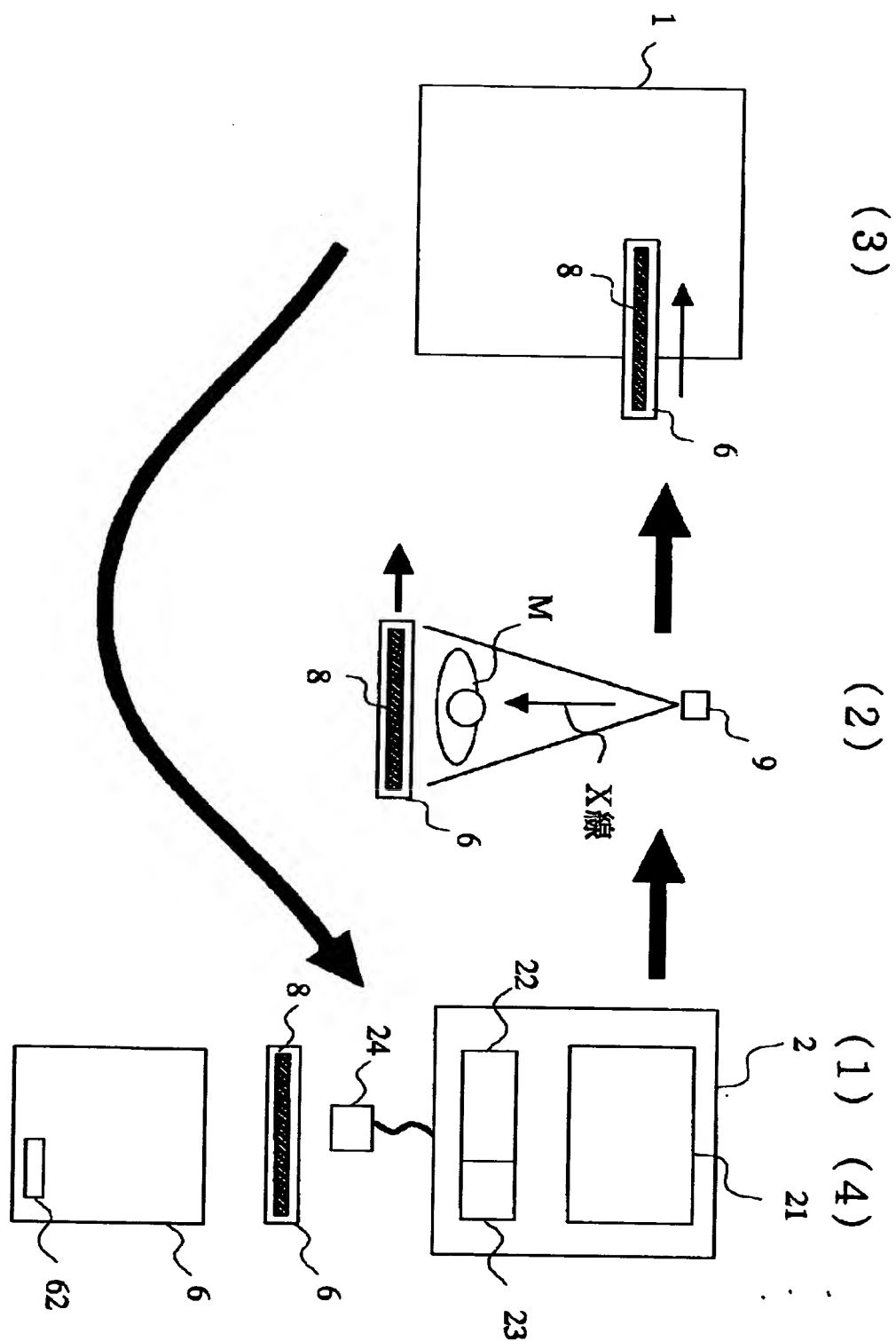


【図 3】

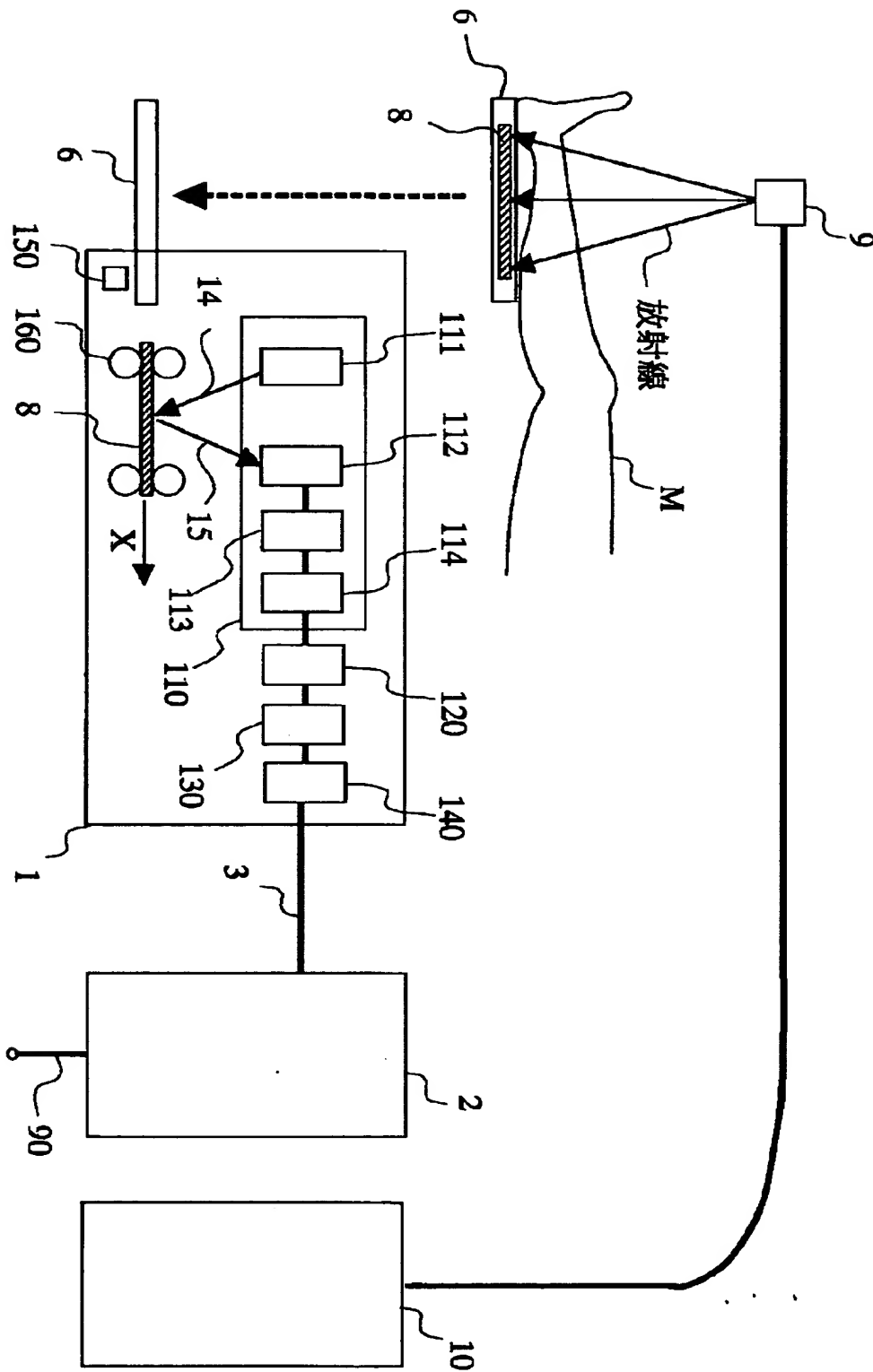




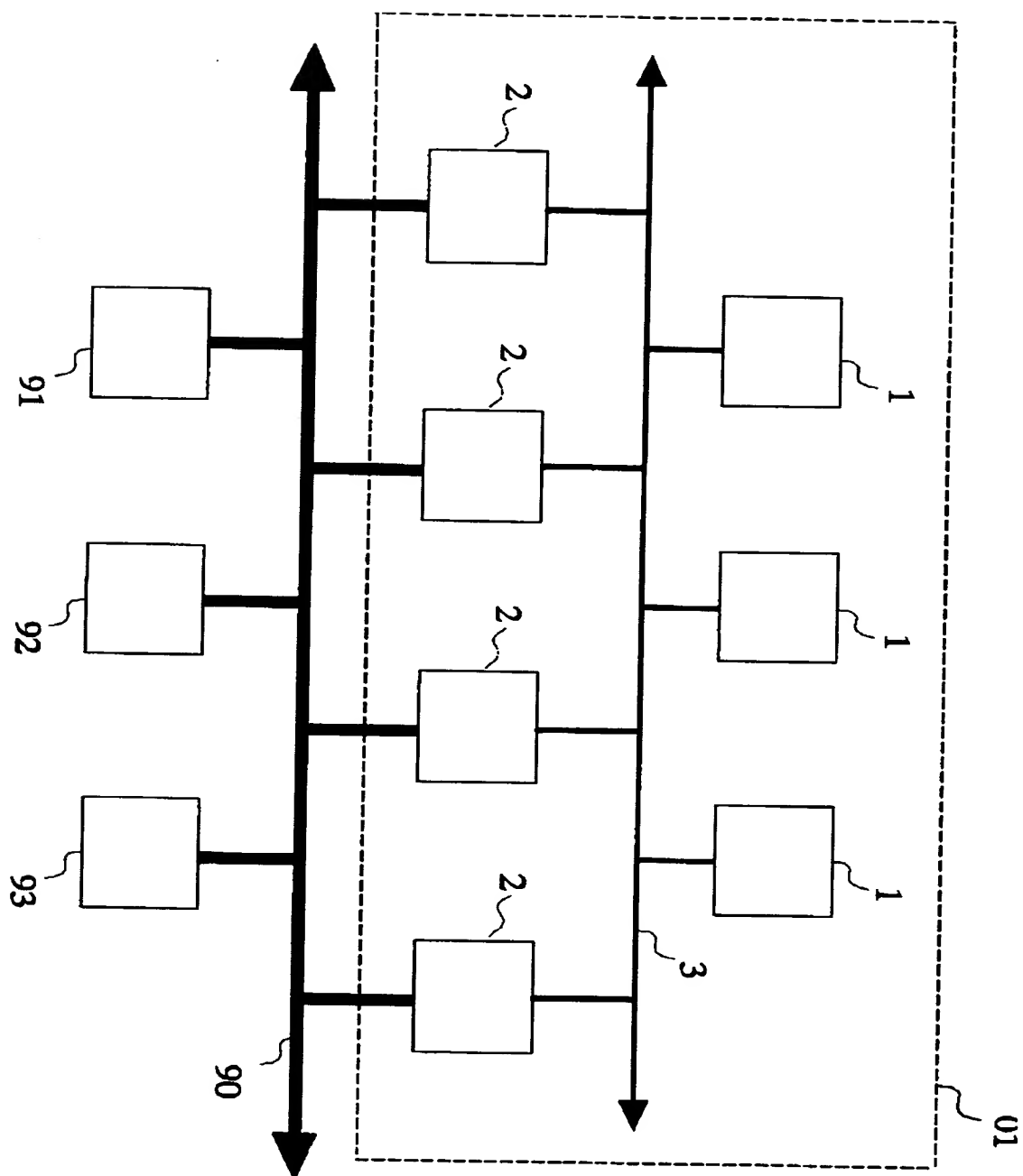
【図4】



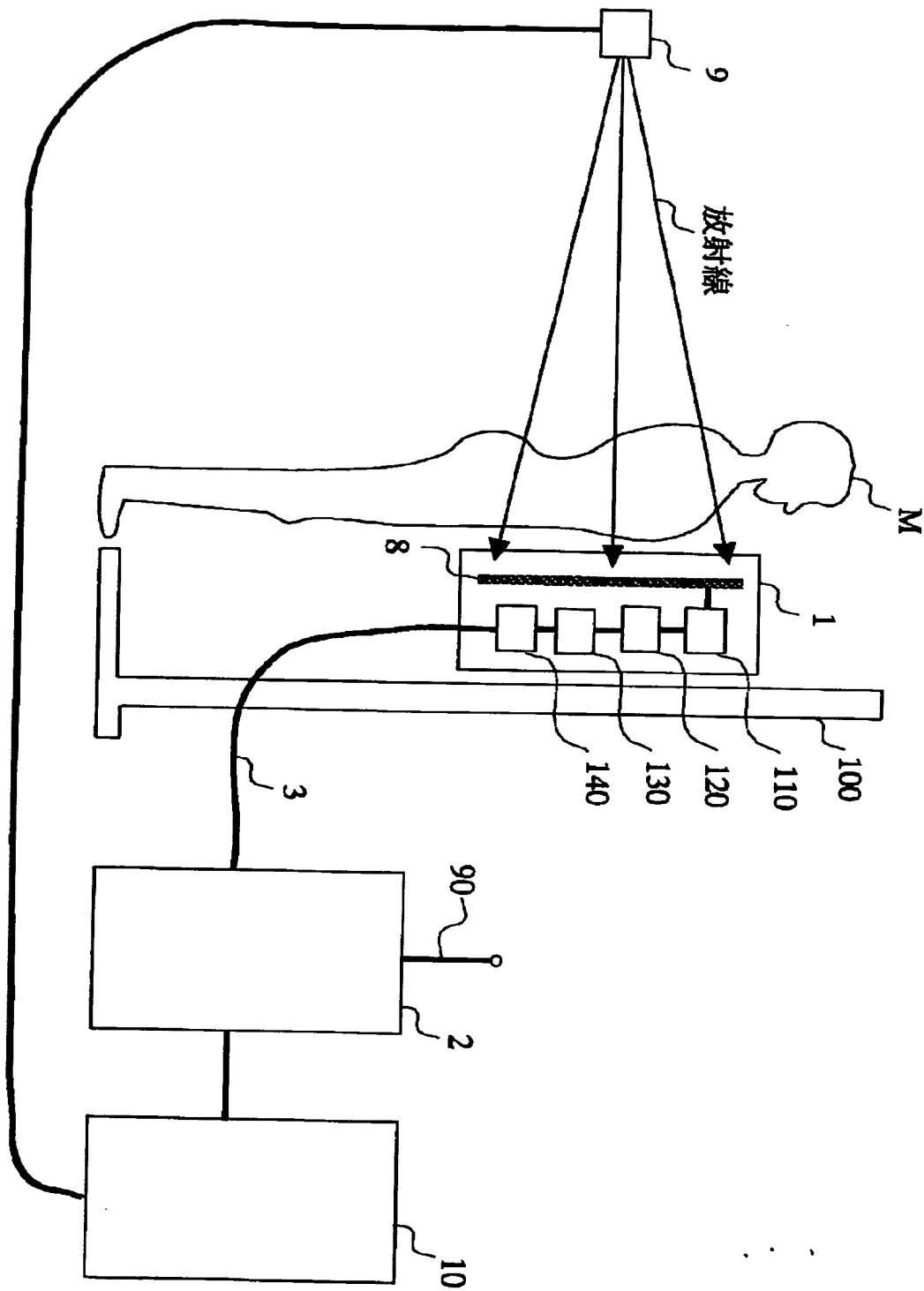
【図 5】



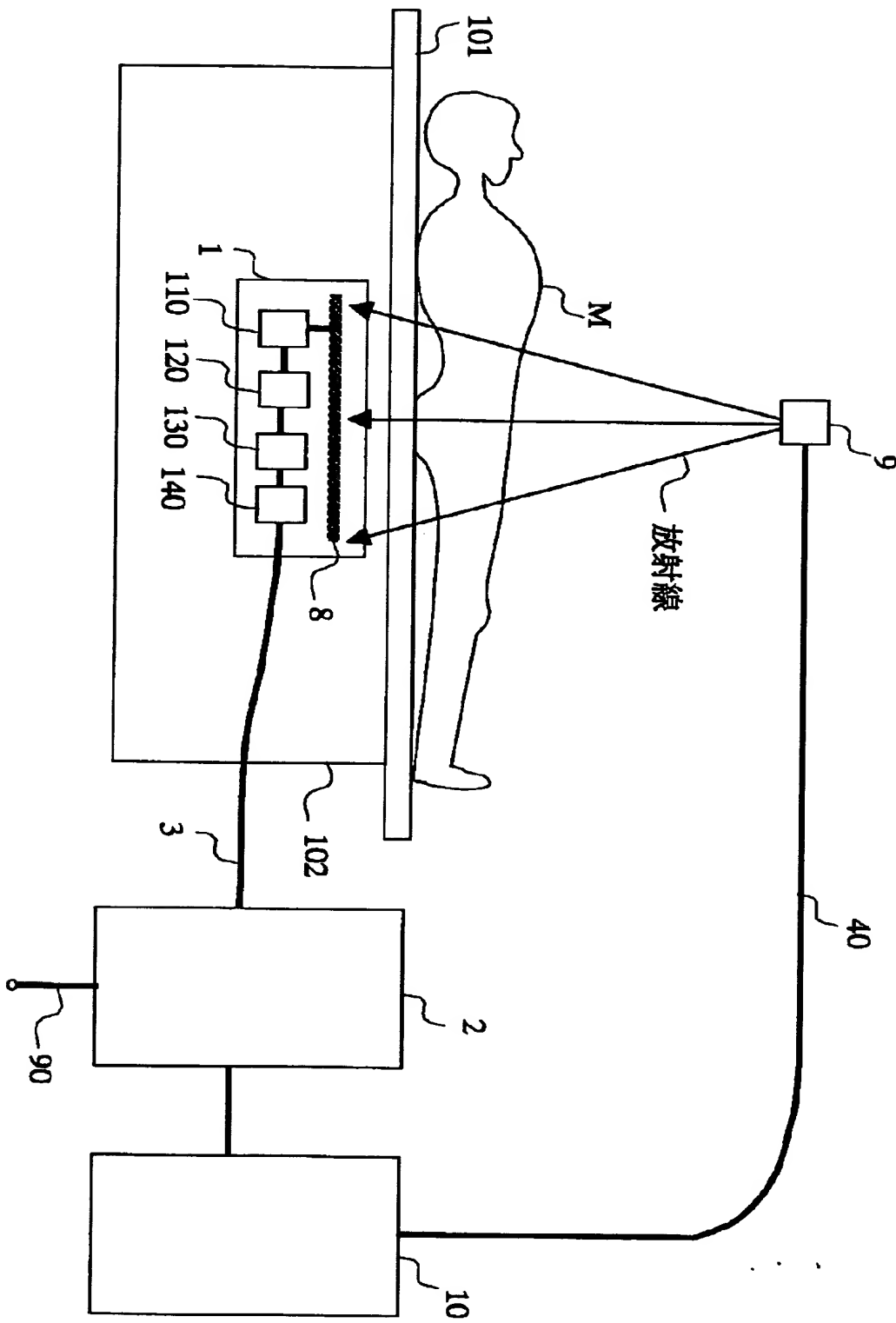
【図 6】



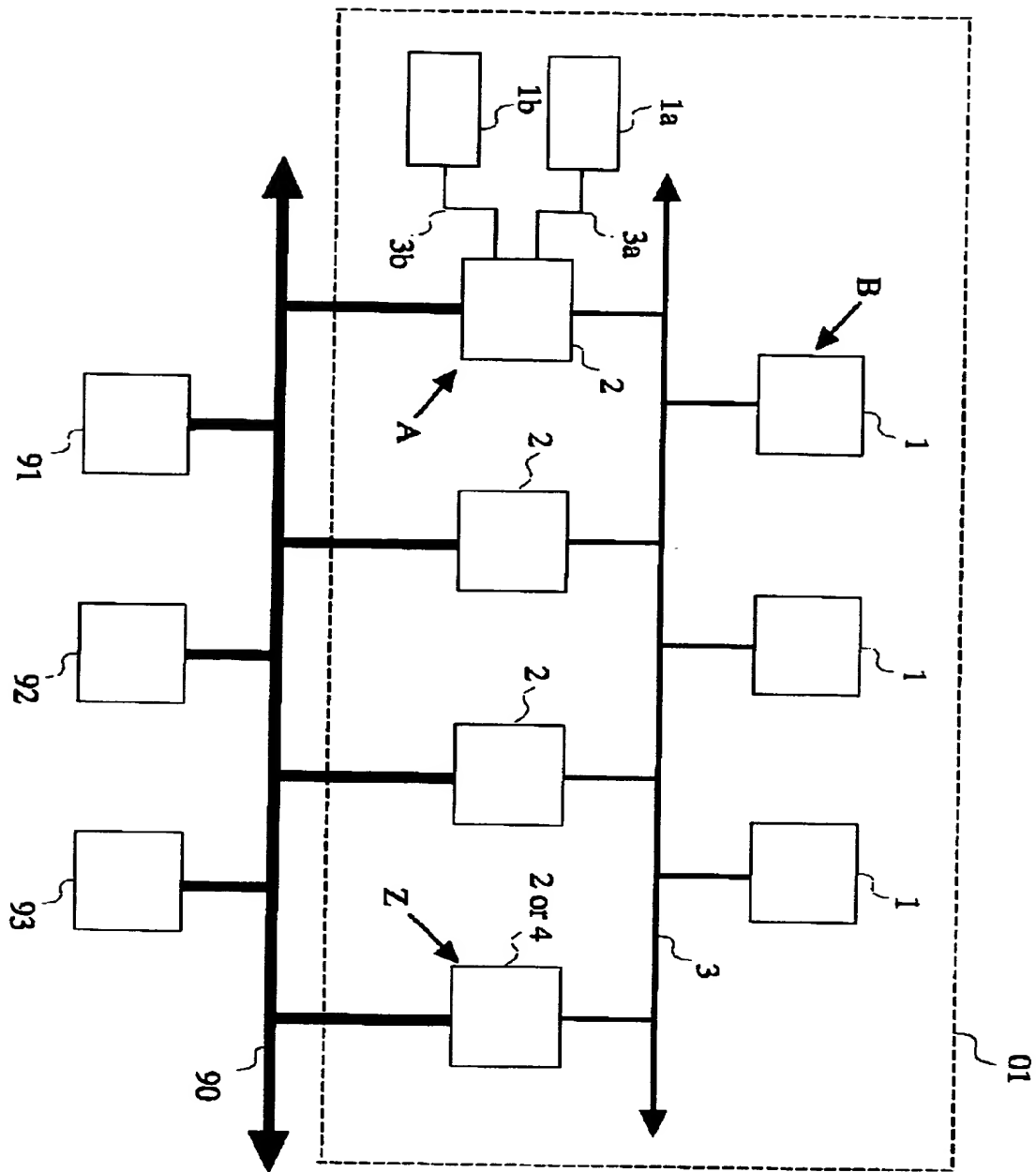
【図7】



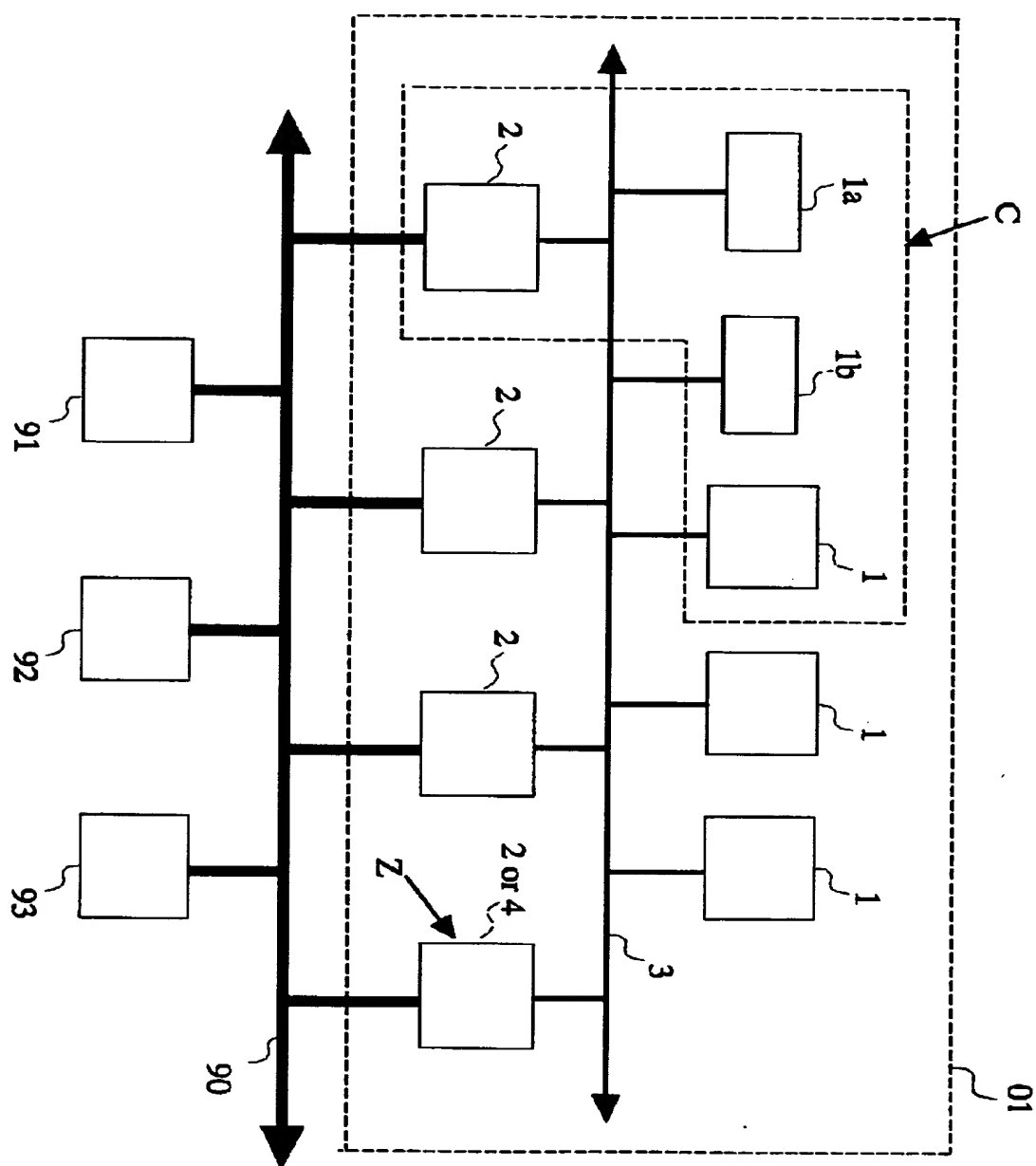
【図 8】



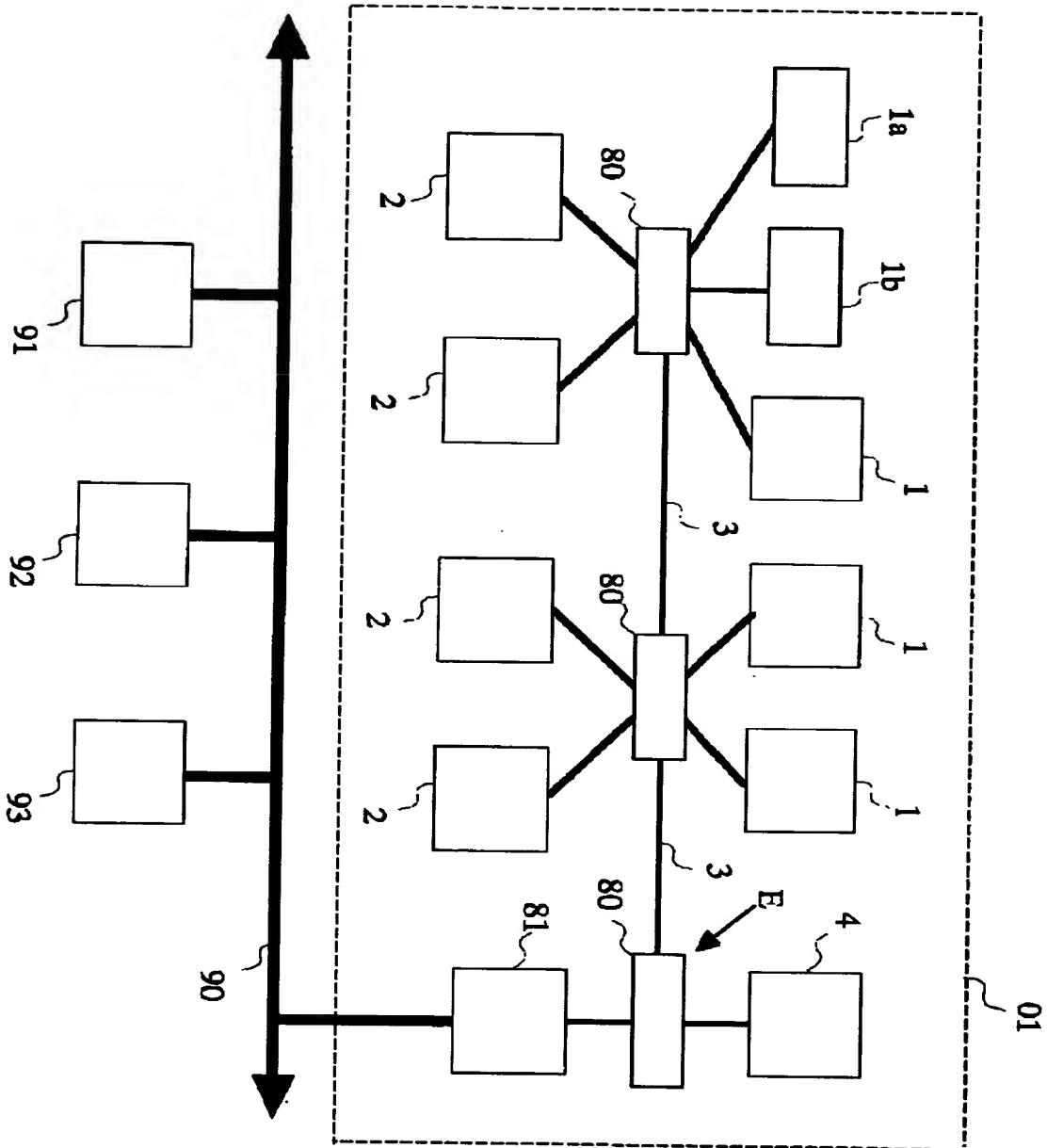
【図9】



【図 10】

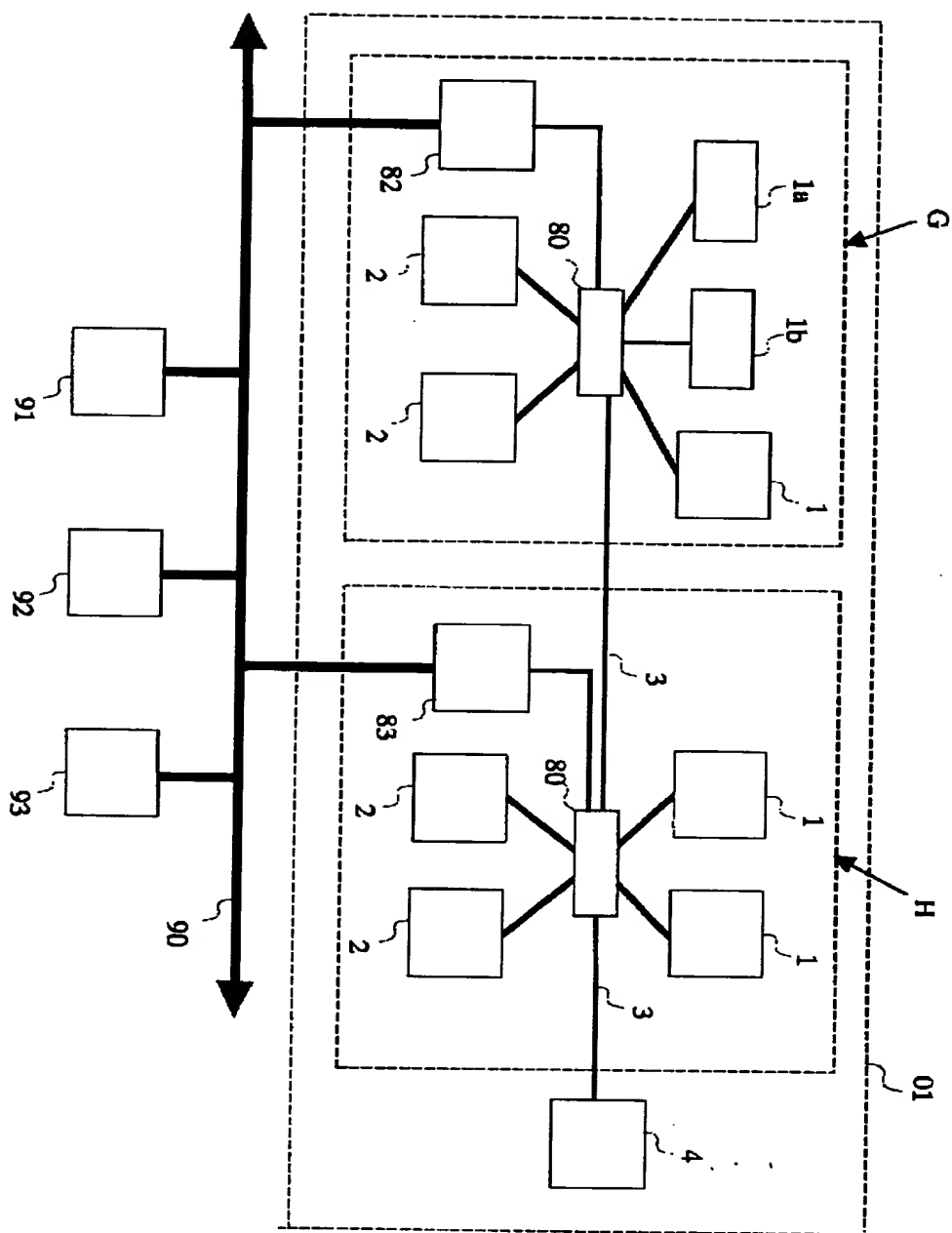


【図11】





【図12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】放射線技師が、放射線撮影の現場に近い位置で放射線撮影及び読み取りに関する患者情報や撮影情報の登録や画像の確認や画像処理の変更などができる、使用者にとって作業効率が良く、作業しやすい環境を提供でき、装置の設置面積を削減するとともに、導入コストを安価にし、拡張性の高いシステムを提供することを目的とする。また、構成要素の一部が故障した場合でも、他の構成要素で対応することができる使いやすく信頼性のあるシステムを提供することを目的とする。

【解決手段】ネットワーク上に、複数のコントローラと、放射線画像読取装置とを配置し、任意のコントローラで登録した輝尽性蛍光体シートを、何れの放射線画像読取装置で読み取らせても、画像データが、その輝尽性蛍光体シートを登録したコントローラに自動的に返送されるように構成した。

【選択図】図 3

認 定 ・ 付 加 情 報

特許出願の番号	特願 2 0 0 0 - 3 5 6 9 3 3
受付番号	5 0 0 0 1 5 1 0 0 5 7
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0 0 9 0
作成日	平成 1 2 年 1 1 月 2 7 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成 12 年 11 月 24 日

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001270]

1. 変更年月日 1990年 8月14日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都新宿区西新宿1丁目26番2号

氏 名 コニカ株式会社